

**PLANO DE  
DESENVOLVIMENTO DA  
CARCINICULTURA  
DO MARANHÃO**

(Com atualização dos dados econômicos e dos Programas de  
Incentivo Governamental aos Investimentos)

SAGRIMA



## ÍNDICE DE MATÉRIA

INTRODUÇÃO	4
AGRADECIMENTOS	4
RESUMO EXECUTIVO	5
I. CONTEXTUALIZAÇÃO	7
II. MARCO DE REFERÊNCIA DO PLANO	8
A. O Estado do Maranhão – Momento Atual.	8
B. O Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura e o Zoneamento Costeiro do Maranhão.	10
C. A Carcinicultura no Mundo, no Brasil e no Maranhão	12
D. A Sustentabilidade Ambiental da Carcinicultura Brasileira	15
E. A Espécie de Camarão <i>L. vannamei</i>	16
III. ESTRUTURAÇÃO DO PLANO.	16
A. Envolvimento da Sociedade, das Entidades Públicas e Privadas e dos Grupos Locais.	18
IV. OBJETIVOS	18
A. Macro Objetivo	18
B. Objetivos Específicos	18
V. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PLANO – A BAIXADA MARANHENSE	19
VI. POLOS DE DESENVOLVIMENTO – O MODELO ADOTADO	20
A. Conceito e Localização dos Polos	20
B. Usos Tradicionais e Potenciais no Contexto do Modelo Produtivo	21
VII - MICROZONEAMENTO E ZONAS DO AGRONEGÓCIO INDUSTRIAL	22
A – As Unidades de Paisagem da Região de Implantação dos Polos	22
B. Dinâmica de Uso dos Recursos Naturais	23
C. Inserção da Zona de Agronegócio Industrial na Dinâmica Socioeconômica Municipal	23
VIII. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO PLANO	23
IX. INCLUSÃO SOCIO-PRODUTIVA E PRODUÇÃO EMPRESARIAL	25
X - ORGANIZAÇÃO DO PRODUTOR FAMILIAR (MICRO PRODUTOR)	26
XI - MODELOS PRODUTIVOS E TECNOLOGIA	28
I. Introdução	28
II. Os Modelos Produtivos.	28
III. Processo Tecnológico	29
XII. CAPACITAÇÃO	29
XIII - INVESTIMENTOS DO PLANO	30
A. Investimentos Privados	30
B. Investimentos Públicos	31
XIV – ESTUDOS DE MERCADOS	32
A. Mercado Nacional do Camarão	32
B. Mercado Internacional do Camarão	33
XV. VIABILIDADE DO PLANO EM RELAÇÃO À QUALIDADE DA ÁGUA E DO SOLO E ÀS TÉCNICAS DE ENGENHARIA.	36
XVI – SITUAÇÃO FUNDIÁRIA, LEGISLAÇÃO E INCENTIVOS.	37
A. Situação Fundiária	37
B. Aspectos Legais	38
C. Incentivos Fiscais	38
XVII – SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO PLANO	39
A - Potencial de Conflito com Legislação Vigente	39
B – Potencial de Contaminação de Recursos Hídricos de Superfície	39
C – Potencial de Contaminação de Solo e Recursos Hídricos de Subsolo	39
D – Potencial de Conflito com Atividades Econômicas de Populações Tradicionais	40
F – Impactos Potenciais na Economia Formal	40
XVIII - HORIZONTE DE TEMPO E AS GRANDES ETAPAS DO PLANO	40
XIX - METAS E PROJEÇÕES DO PLANO	41
XX. COORDENAÇÃO PARA EXECUÇÃO DO PLANO	41
A. Participação das Entidades Estaduais e das Prefeituras Municipais.	43
B. Mecanismo de Coordenação para a Execução do Plano.	43
C. Participação do SEBRAE	44
D. Participação Especial da UEMA no Plano	45
E. Participação dos Bancos de Desenvolvimento (Agentes Financeiros).	46
F. Plano de Sanidade Animal e Normas para Produção e Movimentação de Pós-larvas	47
F. Instrumentos Formais para a Coordenação da Execução do Plano.	47

XXI. INCERTEZAS E RISCOS	48
XXII. PRIMEIRO ANO DO PLANO	51
A. Elaboração de Diagnósticos e Modelos Conceituais	52
B. Programas de Prevenção, Mitigação e Recuperação de Impactos Ambientais Negativos e Maximização de Impactos Positivos	52
C. Elaboração de Cenários de Síntese e Avaliação Ambiental Integrada	52
ANEXOS	54

## **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO**

### **INTRODUÇÃO**

Este documento contém o Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão, resultado de uma parceria institucional e financeira entre o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e o Governo Maranhense representado por sua nova Secretaria da Pesca e Aquicultura (SEPAQ).

4

A elaboração do Plano coube à Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) que, ao vencer o correspondente Edital do MPA derivado do pleito do Governo do Maranhão, mobilizou e acionou uma equipe de consultores especialistas que, contando com o apoio logístico e institucional da SEPAQ, assegurou a complementação e a coordenação de seus esforços técnicos para dar forma à concepção e estruturação do Plano tal como aqui está exposto.

O Plano está apresentado em vinte e dois capítulos que cobrem desde sua contextualização e marco de referência para inseri-lo e justificá-lo no cenário atual da economia maranhense e do mercado nacional e internacional do camarão, que passam por mecanismos operacionais, estratégias descentralizadas, sistemas logísticos e perfis de projetos de investimento cujo conjunto revela sua viabilidade técnica, social, financeira, econômica e ambiental, que estabelecem o mecanismo institucional para embasar solidamente a coordenação e o acompanhamento de sua execução e que chegam até a análise das incertezas e riscos do Plano.

Com um horizonte de tempo de dez anos para sua completa realização e o acentuado envolvimento dos atores locais durante sua elaboração, o Plano ultrapassa ou transcende o mandato de um determinado Governo e, portanto, sua execução deve ser considerada um compromisso do Estado do Maranhão e das Prefeituras Municipais envolvidas, para que, efetivamente, sejam atendidas as expectativas geradas, principalmente na sociedade rural e na comunidade da pesca artesanal da Baixada Maranhense, região que receberá influência direta dos efeitos sociais e econômicos do Plano.

Associação Brasileira de Criadores de Camarão - ABCC

## **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO**

### **AGRADECIMENTOS**

A Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC), entidade responsável pela elaboração deste Plano, expressa os seus agradecimentos ao Governo do Maranhão que, por meio de sua nova Secretaria de Estado da Pesca e Aquicultura (SEPAQ), proporcionou inestimável apoio institucional e logístico graças ao qual foi possível a intervenção e articulação da equipe técnica de consultores da ABCC para conceber e dar forma ao Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão tal como está aqui apresentado.

Os agradecimentos são extensivos às instituições públicas e privadas pela ativa e sistemática colaboração e estão particularmente dirigidos ao Secretário Dayvson Francklin de Souza, titular da SEPAQ, ao Engenheiro de Pesca José de Ribamar Rodrigues Pereira, Assessor Especial, e ao Engenheiro de Pesca Fernando Bergmann, Superintendente de Desenvolvimento da Aquicultura, ambos da SEPAQ, pelos valiosos aportes da realidade local para uma objetiva concepção e montagem do Plano e pela imprescindível contribuição para que se realizassem de forma oportuna e interativa os encontros com os diversos órgãos do Estado, com as Prefeituras Municipais e com as entidades representativas dos produtores, trabalhadores rurais e pescadores artesanais que, direta ou indiretamente, estarão envolvidos no processo de execução do Plano.

Os agradecimentos da ABCC se estendem tanto ao poder executivo quanto ao legislativo dos Municípios de Anajatuba, Viana e São João Batista, todos localizados na Região da Baixada Maranhense, área de influência direta do Plano, pela receptividade, dedicação e empenho para que zonas específicas de seus territórios, que foram priorizadas para a carcinicultura, fossem inseridas no contexto do Plano.

## **Associação Brasileira de Criadores de Camarão - ABCC**

### **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO**

“O Plano analisa os recursos naturais do Estado com potencial para a carcinicultura, principalmente sob a ótica da sustentabilidade ambiental e social, além da técnica e da econômica, e examina os obstáculos ou restrições que se antepõem ao seu aproveitamento sustentável propondo e encaminhando soluções articuladas para superá-los, com o que trata de demonstrar a viabilidade econômica e social de sua realização.”

“O Plano responde as questões essenciais sobre a viabilidade do produto a ser fomentado, da tecnologia para sua produção e do seu mercado consumidor, ao demonstrar que o camarão marinho é uma commodity do setor primário com tecnologia consolidada no território brasileiro, com mercados assegurados no âmbito nacional e, principalmente, no internacional, e com níveis de demanda crescentes e de preços atrativos.”

“A disponibilidade de áreas para o desenvolvimento da carcinicultura nos campos elevados ou tesos maranhenses sem criar ameaças ao meio ambiente, sem gerar conflitos quanto a sua apropriação, com água em quantidade e de boa qualidade, com a incorporação do pequeno, do médio e do grande produtor como protagonistas da atividade e com a interação com as comunidades locais ao gerar empregos permanentes para homens e mulheres de escassa qualificação profissional, enfeixa um conjunto de fatores que se complementam reciprocamente para conceder sustentabilidade ambiental, econômica e social ao Plano e, portanto, ao processo progressivo de transformação da economia de sua área de influência direta, a Baixada Maranhense, com acentuado viés social.”

## **A Equipe Técnica da ABCC Responsável pela Elaboração do Plano**

### **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO**

#### **RESUMO EXECUTIVO**

1. O Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão, iniciativa do Governo Estadual em parceria com o Ministério da Pesca e Aquicultura, foi elaborado pela Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) com o apoio institucional e logístico da Secretaria Estadual da Pesca e Aquicultura (SEPAQ). O Maranhão é o primeiro Estado brasileiro que realiza um exercício de planejamento setorial para assegurar o desenvolvimento progressivo e sustentável da aquicultura com o camarão marinho em seu território. A iniciativa é, portanto, pioneira.

2. O Plano se insere no momento dinâmico por que passa a economia maranhense e sua composição enfeixa sistemas institucionais e mecanismos operacionais densamente articulados dentro de um modelo ambientalmente sustentável para desenvolver o cultivo do camarão, usando para isso os resultados do Zoneamento Costeiro do Maranhão (2003) e realizando estudos de viabilidade técnica, financeira, econômica e institucional paralelamente à revisão de aspectos legais concernentes a questões ambientais, tributárias e fundiárias.

3. Com base nos resultados da aplicação das matrizes de gerenciamento ambiental decorrentes do Zoneamento Costeiro do Maranhão, e, adicionalmente, da realização de um micro zoneamento e da

facilidade de acesso e de instalação de infraestrutura pública em estradas e energia elétrica, o Plano prioriza os campos elevados ou tesos maranhenses localizados na Região da Baixada para a exploração da carcinicultura e recomenda o modelo do polo de desenvolvimento para a implantação da atividade nos municípios de Anajatuba, Viana e São João Batista.

6

4. Tendo em vista o potencial do Maranhão para a produção do camarão cultivado, o maior de todo o Brasil, o Plano está concebido e estruturado para que as ações de promoção e fomento da carcinicultura atuem como uma nova força propulsora do desenvolvimento regional dentro de um horizonte de tempo de dez anos para sua execução, divididos em duas grandes etapas de cinco anos, e com a recomendação de um processo de avaliação ao término da primeira etapa - Avaliação de Meio Termo - para a revisão de seu conteúdo programático e atualização de suas metas.

5. Do ponto de vista produtivo, o foco do Plano está voltado para a produção intensiva e semi-intensiva que caracteriza o cultivo do camarão *L. vannamei* no Brasil - a espécie mais cultivada em todo o mundo - com alta produtividade, boa rentabilidade e com expressiva geração de empregos no meio rural. Com essas características, somadas ao seu amplo mercado e facilidade de comercialização, a carcinicultura abre amplos espaços tanto para a pequena, média e grande empresa quanto para a unidade de produção tipo familiar e, portanto, para a inclusão social e produtiva no campo.

6. O Plano destaca dois aspectos relevantes do Maranhão que contribuem para reforçar a viabilidade do desenvolvimento da carcinicultura: a ampla e diversificada infraestrutura de serviços do Porto de Itaqui com as rotas mais curtas da costa do Brasil para o mercado internacional, e a produção de grãos e oleaginosas proveniente do cerrado maranhense, cujo volume atualmente produzido de soja cria condições atrativas à realização de investimentos para a fabricação local de alimentos balanceados. A soja é um ingrediente do alimento processado para o camarão.

7. Os estudos de viabilidade do Plano indicam dois modelos produtivos para o fomento da carcinicultura no Estado: (i) o que está dirigido aos projetos de investimento em fazendas de camarão de porte pequeno, médio e grande e em centros de processamento; e (ii) o modelo para o produtor tipo familiar vinculado a uma empresa âncora, com incentivos apropriados para assegurar a organização da produção e da comercialização

8. No que concerne às ações operacionais, o Plano foca dois aspectos básicos: (i) cria condições institucionais e legais e evidencia oportunidades para atrair investimentos para a instalação dos segmentos da cadeia produtiva do cultivo do camarão (fazendas de criação, centros de processamento, laboratórios de larvicultura e fábricas de ração); e (ii) aciona a complementação de esforços entre o setor público e o privado para orientar a elaboração dos projetos de investimento, encaminhar seu enquadramento no esquema de incentivos fiscais e envolver a coordenação institucional para mobilizar o financiamento bancário dos investimentos privados.

9. As projeções da produção nacional de camarão cultivado previstas no Plano indicam um crescimento de aproximadamente 50% nos próximos 10 anos. Contudo, considerando o Estado do Maranhão, a nova fronteira da carcinicultura nacional, o crescimento da produção brasileira passa a ser superior a 100%, de 99.916 toneladas em 2014 para 220.000 toneladas em 2025. Ou seja, 50% do aumento da produção brasileira terá origem no território maranhense. Esse incremento total, que colocará o Brasil no patamar dos principais produtores de camarão cultivado do mundo, é considerado fator essencial para a sustentabilidade do mercado doméstico, a estabilização dos preços e o reforço das exportações do produto nacional.

10. A Secretaria da Pesca e Aquicultura (SEPAQ), como entidade coordenadora da execução do Plano, estabelecerá parceria institucional com a Secretaria da Indústria e Comércio (SEDINC) e contará com o apoio de outras Secretarias de Estado, do SEBRAE e das Prefeituras Municipais envolvidas, para

operacionalizar os Polos de Fomento onde serão instalados os dois principais segmentos da cadeia produtiva da carcinicultura: as fazendas de camarão e os centros de processamento do produto para o mercado consumidor.

## **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO**

### **I. CONTEXTUALIZAÇÃO**

1. Neste documento está contido o Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão, resultado da parceria institucional e financeira entre o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e o Governo do Estado representado pela nova Secretaria Estadual da Pesca e Aquicultura (SEPAQ). A composição estrutural do Plano contempla diretrizes, bases estratégicas, sistemas institucionais, mecanismos e instrumentos operacionais densamente articulados para promover, orientar e apoiar o fomento sustentável do camarão marinho cultivado no Maranhão, cujo território detém, em áreas específicas, o maior potencial do País para o desenvolvimento e expansão da atividade.

2. Idealizado como ação desenvolvimentista de médio prazo com base no fomento sustentável da carcinicultura e usando o conceito eficiência/equidade, o Plano está voltado para robustecer o processo de interiorização do desenvolvimento econômico e social mediante a exploração do potencial do Estado para o cultivo do camarão marinho tendo presente: (i) a necessidade de diversificar e acelerar a economia regional; (ii) incentivar a inovação tecnológica; (iii) incrementar a capacidade empreendedora dos produtores; (iv) concorrer para o aperfeiçoamento do capital humano; e (v) organizar e agregar valor à produção, contribuindo para o aumento da geração de emprego e renda e redução da pobreza rural. Para isso, o Plano organiza, orienta e incorpora as ações governamentais voltadas para estabelecer um marco político e institucional favorável ao envolvimento da sociedade em geral e, especificamente, à participação proativa de investidores privados e de comunidades rurais organizadas que buscam alternativas viáveis de produção no setor primário da economia maranhense.

3. Quanto ao aspecto produtivo, o foco do Plano está dirigido à produção intensiva e semi-intensiva que caracteriza o novo modelo de cultivo do camarão adotado pelo Brasil, com alta produtividade e boa lucratividade e com expressiva geração de empregos derivada dos segmentos de sua cadeia produtiva. Com essas características somadas ao seu amplo mercado, a carcinicultura atende os requerimentos essenciais não apenas para a constituição da pequena, média e grande empresa com impacto social nas suas áreas de influência, mas também e principalmente para a unidade de produção tipo familiar e, portanto, para a inclusão social e produtiva no campo.

4. Dentro do contexto precedente, no processo de concepção e estruturação do presente Plano houve espaço para uma objetiva mobilização e envolvimento dos grupos locais, aspecto fundamental para assegurar sua participação nesse processo. Com efeito, na busca de um modelo participativo de todos os atores que estarão envolvidos na sua execução, na fase inicial de abordagem analítica de sua montagem foram realizados inúmeros eventos com as organizações representativas de produtores empresariais e familiares, de trabalhadores rurais e de pescadores artesanais. Primeiro, para transmitir-lhes informações sobre a carcinicultura e os efeitos que pode ocasionar na geração de renda e emprego no meio rural e, segundo, para assegurar que suas expectativas e percepções fossem consideradas na formulação das estratégias e dos objetivos sociais e econômicos do Plano.

5. A configuração operacional do Plano tem por base conceitual o modelo do Polo de Desenvolvimento localizado em três municípios da Baixada Maranhense, a região estadual de menor desenvolvimento relativo, na qual estão registrados os mais baixos índices de desenvolvimento humano e de PIB per capita do Estado. Nos Polos de Desenvolvimento serão instalados os dois segmentos básicos da cadeia produtiva do camarão cultivado (fazendas de criação e centros de processamento), e para sua seleção se teve presente, entre outras variáveis, as diretrizes do Governo do Maranhão, os resultados da aplicação das matrizes de identificação e classificação de conflitos ambientais, sociais e fundiários, a qualidade

da água e solo para o cultivo de camarões, a capacidade de renovação hídrica e a disponibilidade dos serviços básicos de infraestrutura em estrada e energia elétrica.

6. Na abordagem analítica para se chegar ao diagnóstico do potencial do Maranhão para a carcinicultura e às causas que impedem o seu desenvolvimento, e na própria formulação do Plano, tanto nos seus aspectos conceituais quanto operacionais, as seguintes diretrizes básicas emanadas do Governo Estadual foram objetivamente consideradas e inseridas no seu contexto geral:

- Ser economicamente viável, ambientalmente responsável e socialmente justo;
- Utilizar tecnologia moderna ajustada às condições regionais;
- Estar alinhado aos novos conceitos de produção e de eficiência no uso de recursos naturais;
- Estimular a criação de novos postos de trabalho;
- Ter identidade com a cultura regional;
- Utilizar a posição geográfica do Estado como um diferencial logístico;
- Trabalhar a cadeia produtiva de forma ordenada e concatenada e com agregação de valor.

7. Tendo em vista o potencial do Estado do Maranhão, o Plano está aqui configurado para que as ações de promoção e fomento da carcinicultura, com mecanismos descentralizados de ação e envolvimento das populações locais, atuem como uma nova força propulsora do desenvolvimento regional dentro de um horizonte de tempo de dez anos para sua execução, divididos em duas grandes etapas de cinco anos, e com a recomendação de um processo de avaliação ao término da primeira etapa - Avaliação de Meio Termo - para a revisão de seu conteúdo programático e atualização de seus objetivos e metas.

8. Com um horizonte de tempo de dez anos, a execução do Plano transcende o mandato político de um determinado governo, razão pela qual seu conteúdo deve ser considerado um compromisso de Estado com o desenvolvimento da carcinicultura, que envolve os Municípios participantes, tendo presente o potencial da atividade para transformar e economia da região de maiores índices de pobreza do Maranhão, a Baixada Maranhense.

## **II. MARCO DE REFERÊNCIA DO PLANO**

### **A. O Estado do Maranhão – Momento Atual.**

1. O Maranhão é o primeiro Estado brasileiro que realiza um exercício de planejamento setorial para assegurar o desenvolvimento progressivo e sustentável da aquicultura com o camarão marinho em seu território. A iniciativa é, portanto, pioneira. O Estado passa por um momento especial de crescimento de sua economia com um portfólio de projetos de investimento privados e públicos de grande envergadura para os próximos dez anos, com um valor total que ultrapassa a cifra de R\$ 120,0 bilhões e cuja composição inclui segmentos de petróleo, gás natural, ferro gusa, celulose, pellets de madeira, geração de energia, complexo avícola, infraestrutura portuária e mineração, entre outros. Esse volume de recursos, um dos maiores entre os Estados do Nordeste, calculado com base em projetos concretos e distribuídos regionalmente, a maioria com estudos de viabilidade realizados e alguns em execução, exercerá considerável impacto econômico e social no desenvolvimento do Maranhão no transcorrer do presente decênio. A economia maranhense nos últimos anos, com a realização dos primeiros desses projetos, segundo o IBGE, revela um crescimento acumulado de 43,4%, bem acima das taxas médias de crescimento da Região Nordeste e do Brasil, de 32,6 e 27,4, respectivamente, no mesmo período.

2. Apesar da atual crise econômica porque passa o país as ações pró-ativas no setor estratégico de incentivos para investimentos já atraíram e continuarão atraindo capitais de grupos privados e de empresas estatais, tendo em conta as amplas oportunidades que o Maranhão oferece para a geração de riqueza nos setores da indústria, da infraestrutura, do agronegócio e dos serviços.

3. Sob o comando da Secretaria de Estado de Indústria e Comércio (SEINC), encontram-se em plena vigência os seguintes programas cujos benefícios incidirão diretamente sobre os projetos de

investimento que serão gerados por este Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura: (i) o Programa MARANHÃO MAIS PRODUTIVO, que possibilita às micro e pequenas empresas e empreendedores individuais instalados no Maranhão o acesso aos meios necessários para que eles ampliem sua participação no mercado local e conquistem novos mercados; (ii) o Programa MARANHÃO MAIS EMPRESAS, com foco no desenvolvimento de centros industriais e fortalecimento das cadeias produtivas locais impulsionando o aumento da produção, ampliação e atração de novos negócios, por meio da promoção de estímulos voltados para a expansão, o desenvolvimento e a modernização de agronegócios e indústrias, inclusive as de base tecnológica e de pequeno porte; e (iii) o Programa COMPRAS GOVERNAMENTAIS DO MARANHÃO que visa dar aos empresários a oportunidade de acesso ao mercado de compras públicas, propiciando maior transparência e agilidade em relação às informações de processos licitatórios;

4. Com esses programas governamentais e outras medidas paralelas, o Estado do Maranhão dá forma operacional a diversos estímulos voltados para o aproveitamento sustentável de sua vasta extensão territorial, com ampla infraestrutura portuária, recursos hídricos abundantes, energia elétrica e ferrovias, e de sua localização estratégica próxima aos principais centros consumidores do mundo, com vista à produção de bens tanto para o mercado internacional quanto para o nacional. A iniciativa privada e empresas estatais vêm dando respostas concretas a esses incentivos com a apresentação de projetos específicos de investimento que integram o portfólio de investimentos do estado.

5. Dois aspectos relevantes do Estado do Maranhão contribuem para reforçar a viabilidade do desenvolvimento da carcinicultura estadual, orientado tanto para o mercado interno quanto para o externo e que, portanto, servem de sólido respaldo a este Plano: a ampla e diversificada infraestrutura de serviços do Porto de Itaqui e a produção de grãos e oleaginosas proveniente do cerrado maranhense.

6. O Porto de Itaqui, que forma parte do complexo portuário de São Luis, é o maior do Norte/Nordeste em movimentação de carga. As rotas mais curtas da costa do Brasil para o mercado internacional partem do Porto de Itaqui, que é servido por uma rede multimodal constituída de ferrovias, rodovias, portos integrados e aeroportos, que o diferencia das infraestruturas portuárias restantes do país.

7. No que diz respeito à produção de grãos e oleaginosas, o cerrado maranhense localizado no extremo sul do Estado, com mais de 1,0 milhão de hectares de terras agricultáveis, ocupadas atualmente em um terço de sua extensão, já gera uma produção anual da ordem de 1,9 milhão de toneladas de soja e de 1,5 milhão de toneladas de milho. Sendo a soja um componente proteico importante da ração para peixes e camarões, o volume atualmente produzido cria condições favoráveis e sobremaneira atrativas à realização de investimentos para a fabricação local de alimentos balanceados, o que amplia a viabilidade de desenvolvimento do potencial do Estado tanto para a carcinicultura quanto para a piscicultura. A fécula de milho, em casos de fábricas por extrusão, por sua vez, entra na composição do alimento balanceado para o camarão como elemento aglutinador de seus pellets.

8. Por outro lado, as mudanças de rumo preconizadas pelo IMESC/SEPLAN para a economia maranhense no sentido de reforçar e diversificar a base produtiva do Estado com novos projetos de longo prazo que transcendam um período governamental e que tenham “maior produtividade ocupacional, fiscal e inovadora”, encontram plena ressonância nesta proposta de planejamento. Com efeito, ante o enorme potencial do Maranhão para o desenvolvimento da aquicultura do camarão, o presente Plano prevê um horizonte de tempo de dez anos para sua execução com uma atividade produtiva que tem alta capacidade de geração de emprego no meio rural e de impacto fiscal nas receitas municipais e estadual, e cuja implementação demanda enfoques tecnológicos inovadores já amplamente experimentados e consolidados em outras regiões do Nordeste com micro, pequenos, médios e grandes produtores e com trabalhadores rurais de escassa qualificação profissional.

9. O Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão, aqui desenvolvido com suas

estratégias operacionais e seus perfis de investimentos específicos, tanto privados quanto públicos, com sua execução projetada para dez anos e seu forte componente de projetos de porte empresarial e de inclusão social e produtiva, se insere nesse conjunto de ações governamentais e, com isso, reforçará o portfólio de projetos do Estado contribuindo assim para atrair novos investimentos privados que neste segundo decênio do presente Século modificarão a fisionomia econômica e social das áreas de influência dos Polos de Fomento localizados na Baixa Maranhense, a região com os maiores índices de pobreza do Estado.

## **B. O Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura e o Zoneamento Costeiro do Maranhão.**

10

1. A formulação deste Plano tem como um de seus pilares de sustentação ambiental os resultados do Zoneamento Costeiro do Maranhão-2003, um dos estudos costeiros mais abrangentes já feitos no Brasil cuja elaboração mobilizou mais de 40 profissionais especializados em diversas disciplinas. Esse exercício analítico permitiu identificar e classificar a área da costa maranhense segundo as suas potencialidades e vulnerabilidades com vistas ao seu planejamento para o uso e gestão do meio ambiente, e assim respaldar as decisões de ordem política em relação à utilização econômica do espaço com proteção da biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais.

2. O Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura, como se verá mais adiante, utiliza os resultados do Zoneamento Costeiro como ferramenta fundamental e dinâmica para orientar as diretrizes de promoção e fomento do cultivo do camarão marinho dentro de um processo de gestão estratégica ambiental. Com essas diretrizes orientadoras, a estruturação do Plano está aqui complementada e desenvolvida em todo o seu contexto com base num micro zoneamento adicional das áreas consideradas prioritárias para a exploração do camarão cultivado e em estudos de viabilidade técnica, financeira, econômica e institucional. Esses exercícios de viabilidade do Plano foram acompanhados da revisão dos aspectos legais concernentes a questões ambientais, tributárias e fundiárias no âmbito do Estado, os quais permitiram propor adequações nas normativas vigentes em favor do desenvolvimento sustentável da atividade e esclarecer obstáculos que impedem a ocupação regular das áreas apropriadas para a instalação e operação de empreendimentos da cadeia produtiva do camarão cultivado: fazendas de criação e centros de processamento.

3. O Zoneamento Costeiro do Maranhão gerou três produtos que têm direta relação com a concepção e estruturação do presente Plano e que respaldam sua viabilidade do ponto de vista do uso sustentável dos recursos naturais, ao identificar as áreas mais indicadas ou propícias para a constituição dos Polos de Fomento com áreas específicas para a instalação e operacionalização das unidades produtivas do camarão cultivado. Esses três produtos do Zoneamento são: o Potencial de Renovação Hídrica, o Zoneamento Ecológico-econômico e o Diagnóstico Ambiental para a Carcinicultura.

4. Com o levantamento do Potencial da Renovação Hídrica (ANEXO I) foi possível determinar que o equivalente a 62% da área costeira analisada apresenta potencial de renovação alto e muito alto. O Zoneamento Ecológico-econômico (ANEXO II), por sua vez, trabalhando com quatro indicadores (população, volume total de água, interface hídrica e renovação hídrica) configurados em uma matriz, determinou o potencial de absorção de impactos ambientais da costa maranhense, classificando 54,5% da área total estudada (2.251.619 hectares) com capacidade de renovação muito alta e alta. No que concerne ao Diagnóstico Ambiental para a Carcinicultura (ANEXO III), tirando proveito dos dois estudos precedentes e utilizando variáveis primárias que incluem salinidade, capacidade de renovação hídrica, percentual de áreas planas, distância de captação de água e percentual de abrangência de APPs, além de variáveis secundárias e terciárias (logística e conflitos), o estudo do Zoneamento montou outra matriz para análise do potencial de viabilidade para o cultivo do camarão marinho, cuja aplicação permitiu a hierarquização das áreas com resultados que mostram a Costa do Maranhão contendo zonas com potencial alto e muito alto para o desenvolvimento da carcinicultura da ordem de 154.600 hectares.

5. Por sua importância, abaixo é transcrita a tabela extraída do Diagnóstico Ambiental da Carcinicultura que revela o potencial da zona costeira maranhense para o cultivo do camarão marinho. Admitindo-se como aproveitáveis as áreas classificadas com potencial médio, o Estado detém um potencial superior a 747.000 hectares, um dos mais extensos do mundo. Isso significa que a carcinicultura desenvolvida com tecnologia sustentável, como está aqui preconizada, pode exercer um impacto de poder transformador na economia da costa do Maranhão, notadamente do seu setor primário.

**Tabela I - Potencial do Maranhão para a Carcinicultura\*.**

Classes de Áreas	Área (Ha)	Total de Áreas Vocacionadas à Carcinicultura - Acumulado (Ha)	Percentual de Participação em Relação ao Total (%)
Potencial muito alto	34.367	34.367	1,53%
Alto Potencial	124.259	158.626	5,52%
Potencial Médio	589.371	747.997	26,18%
Baixo Potencial	971.049	-	43,13%
Potencial Muito Baixo	299.608	-	13,31%
Restrições Legais	220.452	-	9,79%
Áreas Urbanas	12.313	-	0,55%
<b>Total</b>	<b>2.251.419</b>		<b>100,00%</b>

\*Extraída do Zoneamento Costeiro do Maranhão 2003.

6. O Diagnóstico Ambiental para a Carcinicultura do Zoneamento Costeiro revela ainda que as áreas com potencial muito alto e alto para a instalação de empreendimentos da cadeia produtiva do camarão cultivado estão localizadas, basicamente, nas regiões da Baixada Maranhense e do Litoral Oriental. A Região da Baixada, com a grande disponibilidade de terras planas e de menor restrição legal para seu uso, representadas pelos seus campos elevados, denominados regionalmente de tesos maranhenses ou tesos de internada, segundo a matriz aplicada obteve a melhor classificação quanto à potencialidade para a instalação e operacionalização de fazendas de criação e centros de processamento de camarões.

7. Os campos elevados ou tesos maranhenses, que cobrem uma superfície de 90.000 hectares na zona costeira do Estado, são áreas planas localizadas acima da ação direta das preamares e das cheias sazonais, na maior parte de sua extensão desprovida de vegetação arbórea e nas quais se pratica uma pecuária extensiva, de baixo rendimento, com animais soltos nas pastagens nativas tipo capim-açu (*Cyperus SP*) que cobrem a superfície de seus solos.

8. A disponibilidade de áreas para o desenvolvimento da carcinicultura nos tesos maranhenses sem criar ameaças ao meio ambiente, sem gerar conflitos quanto a sua apropriação, com água em quantidade e de boa qualidade, com a incorporação do pequeno, do médio e do grande produtor como protagonistas da atividade e com a interação com as comunidades locais ao gerar empregos permanentes para homens e mulheres de escassa qualificação profissional, enfeixa um conjunto de fatores que se complementam reciprocamente para conceder sustentabilidade ambiental, econômica e social ao Plano e, portanto, ao processo progressivo de transformação da economia da Baixada Maranhense com acentuado viés social.

9. Os três produtos do Zoneamento Costeiro reforçados com o micro zoneamento realizado como parte dos estudos de viabilidade, foram aqui utilizados para orientar a seleção das áreas que constituirão os Polos de Fomento que integram o presente Plano. Este está, portanto, assentado em bases que asseguram sua sustentabilidade ambiental desde os primeiros passos do exercício para sua elaboração, ou seja, a partir da metodologia para escolha das áreas do Estado nas quais a produção de camarões marinhos será fomentada com as diretrizes e estratégias aqui contidas e a consequente instalação e operação dos segmentos que integram a cadeia produtiva da atividade.

## C. A Carcinicultura no Mundo, no Brasil e no Maranhão

1. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação (FAO) considera a aqüicultura, na qual se destaca a carcinicultura, como o segmento do setor primário que proporcionará nas próximas três décadas a maior contribuição no plano global para a oferta de alimentos protéicos destinados a atender o crescente consumo da humanidade. Essa já é uma realidade no Continente Asiático, principalmente na China, Tailândia, Indonésia e Vietnã, onde a aqüicultura é usada para a produção e oferta de alimentos ao alcance da população e como ferramenta de geração de emprego e de inclusão social e produtiva tanto nas zonas costeiras quanto nas suas áreas interioranas. Nos últimos 50 anos a oferta global de produtos pesqueiros destinados ao consumo humano, originários da pesca e da aqüicultura, vem superando o crescimento da população mundial e o motivo está no fato de que a aqüicultura tem se desenvolvido com tal ritmo que se tornou o setor de produção de alimentos de mais rápido crescimento no mundo.

2. Ainda segundo a FAO, nas últimas três décadas a aqüicultura se expandiu, diversificou-se e teve seus sistemas de produção intensificados com base em modelos tecnológicos avançados e mais sustentáveis. Os produtos pesqueiros, de acordo com as estatísticas do órgão das Nações Unidas, encontram-se entre os alimentos mais comercializados em todo o mundo, cujas transações comerciais no âmbito internacional alcançaram a extraordinária cifra de US\$ 290,0 bilhões em 2011.

3. Dada à estabilidade da produção pesqueira extrativa nos últimos doze anos, entendem os especialistas da FAO que a segurança alimentar global, em grande medida, depende da promoção e fomento da produção derivada da aqüicultura. As cifras atuais da produção global de proteína de origem animal respaldam essa posição ao demonstrar que o pescado (peixes, crustáceos, moluscos e mariscos), em 2009, ocupou a primeira posição do ranking mundial com uma produção de 145,1 milhões de toneladas, enquanto que a carne bovina, a título comparativo, ficou na quarta posição depois da carne suína e de frango, com 57,0 milhões de toneladas. A Tabela abaixo ilustra a situação da proteína animal no mundo.

**Tabela II. Proteína Animal - Mundo (Ano 2009)**

<b>Carnes</b>	<b>Produção (Mil Ton.)</b>	<b>Exportação (Mil Ton.)</b>	<b>Consumo (Mil Ton.)</b>
Pescado	145.100	32.348	116.960
Suínos	100.399	12.066	100.268
Aves	72.293	10.733	71.860
Bovinos	57.027	9.607	56.116
Caprinos/Ovinos	13.236	1.007	13.139

Fontes: BNDES, FAO, MPA e USDA

4. Dos segmentos que compõem a aqüicultura, o cultivo do camarão marinho se destaca pelo expressivo volume de produção e pela geração das maiores transações financeiras no mercado mundial de pescado com seus movimentos de exportação e importação. Com efeito, enquanto a produção mundial de camarão cultivado, segundo a FAO, registrou nas últimas três décadas um crescimento exponencial de 63.398 toneladas em 1979 para 4.414.842 toneladas em 2011, o produto capturado apenas dobrou a produção de 1.535.335 para 3.139.250 de toneladas. O extraordinário crescimento do cultivo do camarão teve lugar, basicamente, no Continente Asiático com quatro países, por ordem de importância, assumindo posições de destaque: China (1.924.264 t), Tailândia (533.483 t), Vietnã (504.500 t) e Indonésia (400.161 t). O Equador, com 260.00 t, ocupa a quinta posição mundial e a primeira nas Américas. Na medida em que se estabilizava a produção extrativa dos mares, com a forte pressão da demanda mundial pelo camarão, desenvolveu-se de forma paralela um acelerado processo tecnológico de aprimoramento das práticas de cultivo gerando e consolidando as denominadas Boas

Práticas de Manejo (BPMs), que a FAO trata de difundir em todos os países produtores para garantir a sustentabilidade ambiental e social da atividade. Entretanto, com os surtos das enfermidades virais que viriam afetar e que continuam afetando a produção dos principais países produtores, ocasionando crises de oferta do camarão no mercado internacional, as BPMs foram ampliadas com a incorporação das Medidas de Biossegurança, cujo binômio na atualidade representa a aproximação tecnológica ideal para o desenvolvimento sustentável da carcinicultura, a qual será usada no processo de promoção e fomento do camarão cultivado no contexto deste Plano de Desenvolvimento.

5. No âmbito mundial, dois exemplos merecem destaque. O Vietnã, cuja produção de camarões de cultivo dobrou na última década chegando em 2013 ao terceiro lugar com 548 mil toneladas e receitas decorrentes das exportações de US\$ 2,5 bilhões, um aumento de quase 33% em relação ao ano anterior. Esse valor representa 44% do total das receitas de exportação de frutos do mar do país (US\$ 5,68 bilhões). Do lado ocidental, o Equador tem mantido a liderança da produção e das exportações de camarão, cujo volume produzido em 2013 chegou a 300.000 t, o que significa um crescimento de 287% em relação a produção de 2003 (77.400 t), das quais foram exportadas 215.562 t por um valor total de US\$ 1,67 bilhão.

6. No Brasil, especialmente na Região Nordeste, por suas condições de clima e solos, a atividade da carcinicultura encontra condições ideais para seu desenvolvimento sustentável, com tecnologia consolidada e mercado assegurado, sendo que, atualmente, já ocupa área de 22.000 hectares de viveiros com uma produção anual de 85.000 toneladas, destinadas ao consumo nacional, cujo mercado apresenta regular e consistente aumento da demanda com acentuada tendência para o camarão processado.

7. A análise da evolução mais recente da carcinicultura nacional, ou seja, nos últimos vinte e cinco anos, mostra que seu desenvolvimento em escala comercial se acentua com um ritmo dinâmico entre 1998 e 2003 (ano da maior produção), quando o volume cresce de 7.250 para 90.190 toneladas. As exportações, por sua vez, revelam no mesmo período um incremento de 400 toneladas para 58.455 toneladas gerando, respectivamente, divisas de US\$ 2,8 milhões e de US\$ 225,9 milhões. Entretanto, a partir de 2005, as exportações do camarão brasileiro são reduzidas drasticamente pela ação antidumping dos Estados Unidos e pela sucessiva oscilação cambial com a valorização do Real ante o Dólar Americano, que afeta sobremaneira a competitividade do nosso produto para manter-se no mercado internacional.

8. Com a redução drástica das exportações a partir de 2006, o setor se volta para o mercado interno, adapta-se à demanda nacional e passa a destinar praticamente cem por cento da sua produção para o mercado doméstico. Nessas circunstâncias de transição, dentro das quais surge uma enfermidade viral que afeta o camarão do Nordeste, a mionecrose infecciosa (NIM), a densidade de cultivo é em geral reduzida e a carcinicultura nacional experimenta uma queda de produção de seu nível máximo de 90.190 para 65.000 toneladas anuais, que se mantêm estáveis entre os anos 2005 e 2009, e que volta a crescer entre 2010 e 2013 para 70.000 toneladas anuais e em 2013 com 85.000 toneladas.

9. Nessa evolução mais recente da carcinicultura nacional, alguns aspectos relativos à sua constituição, à qualidade de seu produto final e aos efeitos socioeconômicos ocasionados, são aqui destacados como elementos que respaldam o presente Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura, cuja produção projetada terá o destino do mercado nacional e dos principais centros consumidores internacionais.

- Em 2003 o camarão cultivado brasileiro ocupou o 2º lugar na pauta das exportações do setor primário da Região Nordeste e contribuiu com US\$ 226 milhões (53,0%) dos US\$ 427,92 milhões gerados pelas exportações do setor pesqueiro nacional.
- Antes da ação antidumping imposta pelos Estados Unidos ao camarão de vários países, inclusive do Brasil, o nosso país ocupava o 1º lugar das importações de camarão pequeno médio dos EUA,

seguido pela China, Tailândia, Equador, tradicionais países exportadores.

- Em 2004, com o redirecionamento das exportações do camarão brasileiro, dos Estados Unidos para a União Europeia, o nosso produto ocupou o primeiro lugar (43.019 t) nas importações de camarão tropical do Continente Europeu, seguido da Índia, Equador, Indonésia e de Bangladesh.
  - Com o nível tecnológico adotado para o uso de sistemas intensivos e semi-intensivos de produção, a carcinicultura revela uma dimensão social importante para o meio rural do Nordeste, é a atividade do setor primário da economia regional que mais gera emprego por unidade de área trabalhada, isto é, 3,5 empregos diretos e indiretos por hectare, segundo estudo do Departamento de Economia da UFPE. Nesse quesito o cultivo do camarão bate a uva irrigada, que por muito tempo manteve o primeiro lugar na Região.
  - Essa dimensão social da carcinicultura se amplia ao revelar a atividade como uma ferramenta valiosa para os planos de inclusão social no campo. Com efeito, além da geração de emprego para trabalhadores rurais de baixa qualificação profissional, por suas características intensivas de produção e boa lucratividade em áreas relativamente pequenas, o cultivo de camarões reúne os requerimentos ideais para a constituição da unidade de produção familiar. A evidência dessa afirmativa está no fato de que dos produtores atualmente engajados na carcinicultura do Nordeste, 75,0% são classificados de micro e pequenos, o que representa um número estimado de mais de 1.000 produtores.
  - Os centros de processamento do camarão para o mercado, que operam em recintos protegidos e climatizados, ampliam ainda mais a dimensão social da atividade ao oferecer oportunidades de trabalho para a mão-de-obra feminina, talvez o segmento de maior potencial no Nordeste para a geração de emprego para a mulher nas pequenas comunidades rurais, principalmente considerando o potencial da região e a volta do camarão brasileiro ao mercado internacional com maiores exigências de processamento.
10. Praticamente concentrada na Região Nordeste (99,0%), onde encontra condições ideais para o seu desenvolvimento e expansão, no momento atual a carcinicultura nacional passa por um processo de plena reativação e quase toda sua produção anual (99,3%) de 85.000 toneladas é destinada ao mercado interno. A dimensão atual do setor pode ser apreciada nos seguintes termos físicos:
- Aproximadamente 1.700 fazendas de criação de camarões ocupando uma área com cerca de 22.000 hectares de viveiros, cujos tamanhos variam de ½ a 1.000 hectares e com predominância, em números, do micro e do pequeno produtor (75%).
  - Um conjunto de laboratórios de pós-larvas constituído de 32 unidades com capacidade de produção suficiente para abastecer a demanda nacional.
  - Um complexo de centros de processamento do camarão para o mercado, integrado por 16 unidades com capacidade de processar toda a produção brasileira.
  - Um grupo de indústrias de fabricação de alimentos concentrados que congrega 12 diferentes marcas comerciais.

11. No que concerne à carcinicultura do Maranhão, apesar do enorme potencial que detém o Estado para a atividade como ficou demonstrado anteriormente, o seu desenvolvimento é ainda incipiente, com apenas 05 fazendas instaladas em 151,0 hectares de viveiros e uma produção de 253,0 toneladas em 2011. Nesse ano foram registradas duas pequenas unidades produtivas (8 hectares de viveiros) desativadas nos municípios de Água Doce e Humberto de Campo. Quatro das unidades ativas usam água de estuário e apenas uma se abastece de água de rio. A produtividade da carcinicultura estadual, tanto a que usa água do estuário (1.700 kg/ha) quanto a que se abastece de rio (800 kg/ha), apresenta níveis baixos se comparados com a média nacional de 3.863 kg/ha/ano em 2011.

12. Os indicadores de tecnologia e as densidades de estocagem da carcinicultura maranhense mostram um nível apenas razoável de manejo de seus cultivos. Uma única fazenda usa aeradores o que, em termos gerais, indica um manejo voltado mais para o tipo extensivo nos poucos empreendimentos do Estado. A despesa do camarão se faz, em maior parte, entre 07 e 10 gramas (camarão pequeno-médio), ou seja, por 60% dos produtores e em porcentagem igual em termos da produção. Os 40%

restantes dos produtores fazem a despesa entre 10 e 12 gramas. Essas cifras revelam a demanda do mercado para o camarão produzido localmente. Quanto ao licenciamento ambiental, o Maranhão se apresenta como um caso excepcional ao ser comparado com os demais estados brasileiros, isto é, com 100% de suas unidades produtivas licenciadas para operar. Também, ao contrário das demais Unidades Federativas produtoras de camarão, apesar do pequeno número de empreendimentos, a maior parte deles contou e /ou conta com financiamento dos Bancos de Fomento para sua instalação/operação.

#### **D. A Sustentabilidade Ambiental da Carcinicultura Brasileira**

1. O presente Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura, do ponto de vista de sustentabilidade ambiental, tem sua elaboração apoiada nos resultados do Zoneamento Costeiro do Maranhão e nas experiências pelas quais passou a evolução da carcinicultura comercial no Brasil. Embora tenha iniciado sua produção no Nordeste brasileiro no princípio da década de 80, o cultivo de camarão marinho somente adquiriu maturidade com níveis de produção em escala comercial a partir da segunda metade da década dos anos 90, ou seja, já em vigência os princípios estabelecidos na reunião internacional realizada no Rio de Janeiro, a Eco-92, a partir de quando o conceito de sustentabilidade ambiental, definido pela ONU e aceito universalmente, encontrava-se em processo progressivo de aceitação e adaptação aos diversos segmentos produtivos da economia. A carcinicultura brasileira, portanto, cresceu e se expandiu sob a égide do desenvolvimento sustentável contido na Agenda 21 da "Rio-92" e nela se mantém nos dias atuais.

2. Para demonstrar a sustentabilidade ambiental da carcinicultura marinha brasileira, aqui são usados os resultados de trabalhos acadêmicos sobre o tema e não argumentos extraídos da experiência do setor, considerando que o estudo acadêmico, pelo rigor científico e responsabilidade social e ética nele embutidos, é a via sólida e confiável para que a verdade seja revelada e, portanto, para que sejam destruídos os mitos criados pelas ideologias, pelos preconceitos, ou ainda, por interesses estranhos.

3. Em relação ao aspecto mais crítico da questão ambiental vinculada à atividade, que tem origem na experiência Asiática, isto é, que o seu desenvolvimento nas áreas costeiras ameaça as florestas de mangues, estudos de cientistas brasileiros e teses defendidas em universidades da Região Nordeste e na Universidade de Duke, nos Estados Unidos, revelam uma realidade bem diferente para o Nordeste do Brasil. Tais estudos demonstram exatamente o contrário, ou seja, que os manguezais das áreas de maior desenvolvimento da carcinicultura (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco) estão intactos ou, ainda, que cresceram no intervalo de vinte e seis anos que coincide com o período de maior expansão da atividade (1978 a 2004). Este último aspecto foi analisado no estudo do LABOMAR-UFC em parceria com a ISME (Sociedade Internacional para Ecossistemas de Manguezal), cujos resultados mostram que houve um expressivo crescimento (35,1 %) das florestas de mangue nos referidos estados. Quanto à tese da Universidade norte-americana, seu autor, preocupado com a estabilidade dos manguezais do Nordeste, que servem de abrigo e alimentação para as aves migratórias do norte dos Estados Unidos, diz textualmente: "A perda de florestas de mangue devido à expansão de cultivos do camarão tem sido amplamente reconhecida como um importante aspecto crítico em todo o mundo. (Beland et al. 2006, Boyd 2002, Shoobridge 2004, Tong et al. 2004)". "Ao contrário para as florestas de mangue do Nordeste do Brasil que exibem uma estabilidade sem precedentes, numa região em que crescem os viveiros de camarão". Os trabalhos científicos aqui referenciados estão disponíveis no site <[www.abccam.com.br](http://www.abccam.com.br)>.

4. Nesse contexto, pode-se afirmar que o Brasil, tão criticado mundo a fora pelo desmatamento da Amazônia, exacerbado pelo questionável movimento ambientalista internacional, talvez seja o único país tropical do globo que cultiva o camarão marinho e que, paralelamente, preserva e favorece o crescimento das suas florestas de mangues.

5. O outro questionamento ambiental referente ao setor diz respeito às águas de cultivo que, uma

vez liberadas quando da despesca do camarão, são acusadas de ocasionar impactos negativos nas áreas estuarinas adjacentes. Novamente, trabalhos científicos realizados por pesquisadores brasileiros desmitificam essa afirmação. Com efeito, estudos conduzidos em Universidades nacionais demonstram que a água de drenagem dos viveiros de camarão, estatisticamente, apresenta melhor qualidade do que as águas de captação dos estuários. Duas teses (Cavalcanti L.B, 2.000; Madrid, R.M., 2004), realizadas sobre esse assunto e também disponíveis no site antes mencionado, demonstram que a qualidade química, física, biológica e microbiológica da água de drenagem dos viveiros cultivados é superior à da água captada dos estuários, o que permite deduzir que os ambientes de cultivo “atuam como piscinas de estabilização e depuração das águas que utilizam”.

6. As fazendas de camarão mais antigas do Nordeste, que já completam mais de 30 anos de produção ininterrupta, com as inovações tecnológicas e o uso das Boas Práticas de Manejo, que incluem cuidados com o meio ambiente e medidas de biossegurança, operam hoje, transcorridas mais de três décadas, com maiores índices de produtividade e produção. Portanto, considerada a sustentabilidade da carcinicultura brasileira exclusivamente em função do tempo, a atividade está cumprindo a sua função econômica, social e ambiental de modo sustentável com a visão voltada para atender as demandas presentes sem descuidar das que serão geradas no futuro.

### **E. A Espécie de Camarão *L. vannamei***

1. O camarão *L. vannamei*, originário do Oceano Pacífico, que será utilizado para o desenvolvimento da carcinicultura no Maranhão, é a espécie marinha dominante cultivada no Brasil e em todos os demais países das três Américas que praticam a carcinicultura. Sua introdução na Ásia, centro mundial de cultivo de camarões, nos últimos dez anos, teve extraordinário impacto na China, Tailândia, Indonésia, Vietnã e Índia, os maiores produtores mundiais desse crustáceo, ao substituir as tradicionais espécies nativas em expressiva proporção, que chega a 80% na China e 90% na Tailândia, com acentuada incidência na melhoria da produtividade dos cultivos em geral, nos preços de mercado do camarão e nos substanciais incrementos do consumo em toda a região.

2. A fácil adaptação da espécie *L. vannamei* se revela não apenas na sua capacidade de apresentar bom desempenho nas condições estuarinas dos diversos continentes, mas também nas águas continentais ou interioranas de vários países da faixa tropical e subtropical. Com efeito, a espécie de camarão *L. vannamei* é a única de origem marinha que na atualidade é objeto de cultivo comercial em águas continentais. No caso do Nordeste brasileiro, sua adaptação a essas águas, com produção comercial estabelecida em vários polos produtivos do interior, já é uma realidade graças a iniciativas de micro e de pequenos produtores, principalmente nos estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Sergipe. Levantamentos preliminares da ABCC indicam a existência de mais de 500 produtores de *L. vannamei* em águas continentais nordestinas com uma área total em torno de 1.800 hectares de viveiros em produção e com níveis de produtividade e de qualidade do camarão equivalentes ou mesmo superiores aos obtidos nas águas salobras e marinhas.

### **III. ESTRUTURAÇÃO DO PLANO.**

#### **A. Envolvimento da Sociedade, das Entidades Públicas e Privadas e dos Grupos Locais.**

1. Para dar solidez, transparência e confiabilidade ao Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão, a estruturação de seus diversos segmentos obedeceu à realização de um exercício previamente planejado de envolvimento de todos os atores maranhenses, públicos e privados, que seriam diretamente afetados com sua execução e os que estariam interessados nos seus efeitos sociais e econômicos. Nesse exercício prevaleceu o posicionamento dos membros da equipe técnica de ouvir/consultar os diversos segmentos da sociedade e de buscar a participação dos órgãos públicos, estaduais e municipais, das entidades privadas representativas das classes produtoras e dos organismos que reúnem e representam os trabalhadores rurais e os pescadores artesanais. Nesse sentido, nos estudos

de viabilidade realizados:

- Houve um amplo diálogo no início e no final das atividades de abordagem analítica e de planejamento com sete Secretarias de Estado sobre a concepção do Plano para informar-lhes sobre suas principais características e identificar, discutir e confirmar a colaboração que poderiam proporcionar para sua configuração e realização. Participaram desses contatos as secretarias estaduais de Infraestrutura, Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Desenvolvimento Social, Planejamento, Indústria e Comércio, além da Secretaria da Pesca e Aquicultura que proporcionou apoio institucional e logístico durante o processo de elaboração do Plano.
- Foram objeto de contato especial as entidades de classe dos produtores e dos trabalhadores, basicamente as Federações da Agricultura, da Indústria e dos Trabalhadores Rurais, não apenas para transmitir-lhes os objetivos e a estratégia operacional do Plano e sua capacidade de dinamizar a economia da Baixada Maranhense, mas também para ouvir suas impressões e reivindicações em relação à geração de empregos no campo e aos incentivos fiscais e outros estímulos que poderiam ser gerados para atrair investidores interessados em participar do desenvolvimento da carcinicultura maranhense.
- No que se refere às sociedades e governos dos municípios incluídos no Plano, Anajatuba, Viana e São João Batista, sua participação e envolvimento foram formalizados mediante a realização de audiências públicas previamente convocadas por cada uma das Câmaras de Vereadores, durante as quais tomaram lugar as apresentações e discussões concernentes aos diversos segmentos do Plano, ao seu foco de inclusão social e produtiva, ao modelo do Polo de Desenvolvimento nos campos elevados ou tesos municipais para fomento da carcinicultura e às questões de geração de renda e emprego no campo, de capacitação e de inclusão dos produtores familiares, pescadores artesanais e trabalhadores rurais. As manifestações por parte dos vereadores dos três municípios e dos presentes às audiências se mostraram favoráveis ao desenvolvimento sustentável da carcinicultura preconizado pelo Plano, desde que assegurada a ampla participação dos atores locais, aspecto que constitui um dos principais focos da proposta aqui desenvolvida.
- Ainda com relação às Prefeituras, várias reuniões técnicas e oficinas de trabalho se realizaram com a participação dos prefeitos, secretários municipais e assessores técnicos para discutir o envolvimento das municipalidades e a necessidade de serem encaminhadas leis complementares do Plano Diretor (Municípios de Anajatuba e Viana) e de elaborar o próprio Plano Diretor (São João Batista), para que fossem dadas as condições institucionais e legais indispensáveis à configuração dos Polos de Fomento em seus respectivos territórios.
- As comunidades rurais localizadas nos campos elevados ou tesos dos três municípios receberam visitas da equipe técnica do Plano e dos profissionais da SEPAQ, para uma primeira discussão da proposta com líderes e moradores sobre a inclusão social e produtiva com a participação dos produtores e trabalhadores locais. Dessas visitas surgiu o projeto de uma excursão a áreas produtoras de camarão de outros estados do Nordeste, com a participação de líderes das comunidades, de representantes das câmaras vereadores e de secretários municipais, para que esse grupo pudesse ter um contato direto com a prática da carcinicultura no Ceará e Rio Grande do Norte e assim apreciar e sentir seus efeitos sociais e econômicos nas suas áreas de influência. Graças à parceria entre a SEPAQ, a ABCC e as Prefeituras, a excursão dos grupos municipais foi realizada com êxito quanto aos objetivos previstos.
- Encontros técnicos no âmbito dos municípios sobre carcinicultura foram também conduzidos nas Colônias, Sindicatos e Associação de Pescadores Artesanais e no Sindicato dos Produtores e Trabalhadores Rurais, para sentir o interesse de seus membros em participar do Plano, obter informações sobre suas experiências e qualificações profissionais e identificar a necessidade de

capacitação e treinamento para habilitá-los seja como trabalhadores de empreendimentos de carcinicultura ou como pequenos empresários produtores de camarão.

2. Os elementos precedentes revelam a abrangência do esforço planejado e levado a cabo principalmente na área de influência direta do Plano - os três municípios da Baixada Maranhense -, não apenas para divulgar seus objetivos, mas também, para recolher subsídios mediante consultas aos diversos segmentos da sociedade por meio de suas entidades representativas, e assim conhecer, ponderar e considerar neste exercício de planejamento as reações e posições dos seus principais atores. Para enfatizar o seu enfoque descentralizado, o Plano foi além e buscou a parceria com as autoridades executivas e legislativas dos municípios e sua população alvo com vistas ao fortalecimento da participação e responsabilização de todos os representantes das instituições em geral, da sociedade civil e das organizações rurais, numa perspectiva de desenvolvimento participativo e sustentável da carcinicultura marinha.

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **A. Macro Objetivo**

1. O Plano tem como objetivo geral criar condições institucionais, técnicas e econômicas devidamente articuladas para o desenvolvimento sustentável da aquicultura com o camarão marinho nas áreas costeiras do Maranhão que apresentam maior capacidade de absorção de impactos ambientais e que detêm potencial muito alto e alto para o fomento da atividade. Ao criar tais condições, o objetivo macro do Plano se estende para chegar ao seu verdadeiro fim que é a geração de renda e emprego no meio rural da Baixada Maranhense com foco dirigido tanto para a produção empresarial quanto para a inclusão social e produtiva, associado à conservação ambiental. Para assegurar a consecução desse objetivo, o Plano analisa os recursos naturais do Estado com potencial para a carcinicultura, principalmente sob a ótica da sustentabilidade ambiental e social, além da técnica e da econômica, e examina os obstáculos ou restrições que se antepõem ao seu aproveitamento, propondo e encaminhando soluções articuladas para superá-los, com o que trata de demonstrar a viabilidade de sua realização.

##### **B. Objetivos Específicos**

1. Os objetivos específicos do Plano que serão utilizados para medir o avanço de seu processo de execução mediante parâmetros físicos, sociais e econômicos mais adiante explicitados, são basicamente os seguintes:

- Introduzir a carcinicultura na Região da Baixada Maranhense, especificamente nas suas áreas elevadas e planas que configuram os denominados tesos maranhenses, como atividade capaz de produzir impacto na economia regional com a geração de renda e emprego e distribuição da riqueza.
- Criar Polos de Fomento nas áreas de maior potencial para o cultivo ordenado e sustentável do camarão, com base em estudos de viabilidade quanto à ocupação das áreas com dois segmentos de sua cadeia produtiva: fazendas de produção e centros de processamento.
- Incorporar o produtor familiar e o pescador artesanal (micro produtores) no cultivo do camarão marinho com a instalação de unidades produtivas de tamanho econômico mínimo, cuja operacionalização ocupe de forma permanente a mão de obra familiar e gere um nível de renda suficiente para a melhoria de suas condições de vida.
- Organizar o produtor familiar e o pescador artesanal (micro produtores) em um modelo associativo que, mantendo a produção individual de cada associado, incorpora no seu contexto a figura da empresa âncora para manter um sistema operacional que garanta a disponibilidade de insumos, a orientação técnica para a produção planejada do camarão segundo a demanda e a comercialização do produto final nas melhores condições de mercado.
- Estabelecer incentivos fiscais e outros estímulos para atrair capitais de investidores do Maranhão e de fora dele, com vistas à instalação e operacionalização de segmentos empresariais da cadeia

produtiva do camarão cultivado.

- Assegurar a instalação dos serviços de infraestrutura logística e econômica, basicamente em vias de acesso, extensão elétrica e canais de adução, para habilitar os Polos de Fomento nos municípios envolvidos e assim viabilizar a instalação e operacionalização dos segmentos da cadeia produtiva do camarão cultivado,
- Desenvolver e utilizar um sistema tecnológico com base nas Boas Práticas de Manejo e Medidas de Biossegurança para assegurar o uso responsável dos recursos naturais, evitar ou minimizar impactos sociais e ambientais negativos, prevenir e controlar enfermidades do camarão cultivado e proteger a segurança alimentar.
- Contribuir para aumentar a oferta de camarões no mercado interno e assim equilibrar a equação oferta/demanda com sua incidência no nível de preço para o consumidor brasileiro e, ainda, para ampliar as exportações nacionais com os consequentes benefícios para a balança comercial do País;
- Criar mecanismos institucionais e operacionais centralizados e descentralizados voltados, respectivamente, para: (i) realizar a gestão executiva do Plano, a coordenação dos órgãos públicos setoriais participantes, o envolvimento articulado das entidades que representam os produtores e pescadores e dos Bancos de Fomento e monitorar e avaliar a evolução do Plano; e (ii) levar a cabo a supervisão, o acompanhamento e o controle da implantação dos projetos de investimento, privados e públicos, e das ações estaduais e locais de incorporação e organização dos pequenos produtores beneficiários do Plano .

## V. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PLANO – A BAIXADA MARANHENSE

1. A Baixada Maranhense é uma das principais unidades de paisagem da região costeira maranhense e pode ser sucintamente descrita como um complexo que inclui lagos, permanentes e sazonais, campos inundáveis e campos elevados encharcáveis, formações arbustivas e arbóreas, vegetação de terra firme e matas ciliares. A maior área de campos está na Baía de São Marcos, onde se estende da linha de preamar até o limite com a terra firme continental. Esses campos têm larguras que variam entre 5 e 20 km, ocupando uma área de aproximadamente 400.000 hectares somente no entorno da Baía de São Marcos. A distribuição das unidades de paisagem reflete a interação de diversas espécies vegetais com gradientes de micro topografia e salinidade do solo, sendo a primeira variável o fator determinante do hidroperíodo (tempo de exposição e submersão) dos ambientes, com a salinidade agindo como rigoroso fator de seleção de espécies de vegetais superiores.

2. A combinação dos padrões de inundação e a salinidade de solo dividem as unidades de paisagem da Baixada Maranhense em dois grandes grupos. O primeiro compreende as paisagens afetadas diretamente por hidroperíodo sazonal (ciclo de aproximadamente seis meses de seca e de cheia) associado com o escoamento superficial e subterrâneo de águas doces de terra firme ou precipitação direta. O segundo grupo engloba aqueles afetados diretamente por marés astronômicas e salinas (com hidroperíodo caracterizado por submersão e exposição diária). As paisagens do primeiro grupo serão aqui denominadas de dulcícolas e as do segundo, de salinas.

3. Diferenças micro topográficas nos campos resultam em um mosaico de áreas com diferentes níveis de inundação e encharcamento. As principais unidades de paisagem são os lagos perenes, os campos inundáveis e os campos elevados que se encharcam (tesos). A disposição principal dos tesos, ao longo das margens da Baía de São Marcos, faz com que assumam papel de diques naturais. As águas de escoamento superficial e subterrâneo das porções terrestres das sub-bacias hidrográficas, contudo, não são totalmente retidas pelos diques naturais, pois são vários os cursos de água conduzindo este volume hídrico até a Baía de São Marcos e o estuário do rio Mearim. Dessa forma, a Baixada, que tem um potencial de água doce apreciável, não tem como conservá-lo permanentemente, o que causa prejuízo para a pecuária, piscicultura e agricultura, implicando problemas de sobrevivência e de produção para a sua numerosa população rural. A conexão livre entre estuário e campos traz também

o problema da invasão salina dos corpos de água dulcícolas e campos.

4. Na maioria dos ecossistemas da Baixada Maranhense é a disponibilidade hídrica um dos principais fatores de controle da biodiversidade. Nos seus campos inundáveis, essa disponibilidade será diretamente proporcional ao tempo de permanência hídrica. Dessa maneira, as áreas mais baixas e com maior tempo de permanência do espelho de água, serão mais ricas em número de espécies vegetais, animais e em biomassa. Em seu limite litorâneo os campos são margeados por lavados (mudflats), florestas de mangue, marismas tropicais e apicuns (salgados). Para o interior, até o limite com a terra firme continental, predominam os campos dulcícolas que podem ser divididos em duas categorias principais em termos de hidroperíodo: os campos inundáveis e os elevados ou tesos que apenas se encharcam no período chuvoso, mas não são submersos.

20

5. A diversidade de paisagens se torna ainda mais complexa, considerada a existência de uma zonação horizontal de jusante para montante, ao longo dos eixos longitudinais da Baía de São Marcos e dos vales dos rios Mearim e Pindaré, que resulta em dois padrões fisiográficos de campos classificados aqui como Baixada Pluvial e Baixada Fluvial. A primeira se caracteriza por ter seu balanço hídrico dominado por escoamento superficial a partir de sub-bacias de drenagem terrestres de pequeno porte, que não permitem o desenvolvimento de cursos de água permanentes de porte significativo. Por sua vez, a Baixada Fluvial é basicamente formada por campos inundados pelo transbordamento dos rios Pindaré e Mearim na época de cheia. Contrário ao senso comum está o fato de que as áreas de campo mais elevadas na Baixada Pluvial são os tesos encharcáveis, no limite com o litoral salino na Baía de São Marcos, e não os campos no limite com a terra firme continental. A diferença de nível pode chegar a três metros na vertical e cria situações de delicado balanço geomorfológico e ecológico.

6. A ocorrência das cotas de campo mais baixas ao longo do limite com a terra firme é confirmada pela concentração de lagos (permanentes) e áreas de campo de período de submersão mais longo nessa região. Em função do uso direto mais intenso, as unidades de paisagem no limite com a terra firme continental são as mais conhecidas dos moradores e da sociedade civil local. A consequência dessa desinformação é a ideia de que toda a baixada é constituída de campos inundáveis, e que, portanto, seria área estratégica para a conservação e preservação ambientais. Essa percepção errônea é que transmite a imagem da existência de áreas dignas de preservação ambiental e com status de proteção integral em uma das áreas mais antropizadas do Estado do Maranhão.

## **VI. POLOS DE DESENVOLVIMENTO – O MODELO ADOTADO**

### **A. Conceito e Localização dos Polos**

1. A estratégia operacional aqui preconizada para o fomento da carcinicultura marinha no Maranhão, do ponto de vista do modelo adotado e de sua localização geográfica, está configurada na constituição dos Polos de Desenvolvimento nos campos elevados ou tesos maranhenses da Região da Baixada, com características agroindustriais, tendo em vista que as fazendas de camarão estarão vinculadas a centros de processamento e elaboração de produtos com valor agregado para o mercado consumidor do Brasil e do exterior. Ao agrupar investimentos produtivos e de infraestrutura, acompanhados de tecnologia apropriada, de organização dos produtores, de níveis de produção em escala comercial e de sistema regular de escoamento para o mercado consumidor, o Polo de Desenvolvimento gera um processo territorialmente concentrado de produção, de geração de trabalho e renda e de enriquecimento das áreas propícias para o cultivo comercial do camarão, a partir da mobilização e coordenação de esforços públicos (estaduais e municipais) e privados voltados para esse fim.

2. Com a configuração dos Polos e a instituição de mecanismos de apoio e estímulos aqui previstos, tanto os produtores familiares, pescadores artesanais e trabalhadores do campo quanto os investidores empresariais (pequenos, médios grandes) serão incentivados e atraídos para a implantação de um

projeto maior de desenvolvimento territorial integrado envolvendo os dois segmentos básicos que compõem a cadeia produtiva da carcinicultura: as fazendas de camarão e os centros de processamento e industrialização para atender a demanda diversificada dos mercados, desde o camarão congelado com cabeça até produtos mais elaborados.

3. Ao gerar uma produção em escala comercial com mercado garantido para o camarão, em sua maior parte para o exterior, o Polo de Desenvolvimento abre espaços para viabilizar investimentos públicos ligados a sua habilitação com serviços de infraestrutura logística em estradas, energia e comunicação, não apenas para sustentar a produção dele derivada, mas também para que possa propagar seus efeitos em outros territórios adjacentes ampliando assim sua influência no âmbito regional. Tratando-se de uma atividade relativamente nova para o Estado, o fomento do camarão cultivado concentrado nos Polos propicia e facilita o planejamento e a realização das ações de incorporação organizada dos produtores familiares e pescadores artesanais e de sua capacitação empresarial e tecnológica, assim como cria condições mais atrativas para os empresários que buscam alternativas comercialmente viáveis dentro do potencial diversificado que oferece o Estado do Maranhão no setor primário de sua economia.

4. A produção dos Polos se materializará mediante uma combinação de desenvolvimento exógeno e endógeno. O primeiro, com a transferência para os tesos maranhenses da tecnologia já consolidada em outras áreas da Região Nordeste, e o segundo, com a incorporação dos atores locais devidamente estimulados e capacitados dentro do marco de uma proposta política de desenvolvimento do território. Com esses ingredientes, os Polos criarão uma matriz de produção competitiva com capacidade de gerar e promover progressivamente o aprimoramento no sistema produtivo pela facilidade de comunicação, a troca de experiência e a interdependência no interior do território, fatores que emergem como resultado de um forte processo de interação dos produtores com as diferentes formas de investimento para a constituição da pequena unidade de produção agrupada e vinculada a uma empresa âncora, associada à instalação das médias e grandes unidades empresariais.

5. Na forma como está concebido e estruturado, o presente Plano dá respostas aos questionamentos básicos para a interiorização de investimentos produtivos concatenados com a instalação dos Polos de Desenvolvimento. Nesse sentido e em primeira instância o Plano responde as questões essenciais sobre a viabilidade do produto a ser fomentado, da tecnologia para sua produção e do seu mercado consumidor, ao demonstrar que o camarão marinho é uma commodity do setor primário com tecnologia consolidada no território brasileiro, com mercados assegurados no âmbito nacional e, principalmente, no internacional, e com níveis de demanda crescentes e de preços atrativos. Em seguida, identifica os projetos de investimentos, tanto os de caráter produtivo a cargo da iniciativa privada quanto os públicos de infraestrutura voltados para a habilitação dos polos.

6. No caso dos produtores familiares e pescadores artesanais organizados, o Plano indica ainda as fontes específicas de financiamento que respaldariam seus projetos de investimento, bem como a modelagem de sua organização ligada a uma empresa âncora. A mobilização e incorporação dos trabalhadores do campo ficam asseguradas com a geração de empregos permanentes derivada do manejo das fazendas de maior porte e dos centros de processamento do camarão para o mercado.

7. E, finalmente, o Plano define a imagem corporativa que se pretende dar ao camarão maranhense com a iniciativa a ser tomada oportunamente para promover e levar a cabo o processo de atribuí-lhe a denominação de origem conhecida e de produção ambientalmente sustentável, passo importante para sua inclusão diferenciada no mercado internacional.

## **B. Usos Tradicionais e Potenciais no Contexto do Modelo Produtivo**

1. Os usos tradicionais tais como o extrativismo animal e vegetal ocorre na região há milhares de anos e

também se adaptaram aos padrões de cheia e seca. Nos campos inundáveis predominava a pesca, com a agricultura de mandioca restrita às áreas de terra firme. Os tesos eram áreas de extrativismo animal selvagem. A partir da introdução da pecuária bovina, no século XVIII, as áreas de teso adquiriram função estratégica, como áreas livres de inundações para permanência do gado durante a estação das cheias. Os campos inundáveis passam, também, a ser utilizados para a bubalinocultura a partir da década de 1970. Usos mais recentes incluem o plantio de arroz em áreas de tesos ou nas partes mais elevadas dos campos inundáveis, e até em corpos de água rasos, como no Lago de Viana.

2. Apesar da aparente diversidade de usos, a economia da região permanece extrativista e de caráter extensivo na pecuária e agricultura. A alta antropização de unidades de paisagem não se refletiu em uma integração de usos na forma de cadeias produtivas verticalizadas ou de otimização dos recursos hídricos sazonalmente abundantes. O Plano propõe a utilização dos tesos como forma de integrar uma cadeia produtiva com alto potencial de agregar valor, sem criar conflitos de uso direto nas regiões de maior população. A área de tesos a ser utilizada é pequena em relação à área total desse ecossistema na Baixada Maranhense e não eliminará os usos tradicionais extensivos e extrativistas.

## VII - MICROZONEAMENTO E ZONAS DO AGRONEGÓCIO INDUSTRIAL

### A – As Unidades de Paisagem da Região de Implantação dos Polos

1. O micro zoneamento da carcinicultura marinha (Anexo IV), como parte da elaboração deste Plano e que resultou na criação das Zonas de Agronegócio Industrial, foi realizado em estreita articulação com a administração dos municípios de Anajatuba, Viana e São João Batista, considerando a competência municipal para viabilizar e apoiar a criação de polos de produção integrada em regiões com alto potencial de exploração sustentável de recursos naturais, mediante o ordenamento de seus territórios.

2. Os três municípios pertencem à categoria denominada de Baixada Pluvial e têm como característica comum o fato de seus campos serem inundados por escoamento superficial de chuva, e não pelo transbordo de rios. Também apresentam semelhanças marcantes na distribuição espacial das suas principais unidades de paisagem, que formam zonas de micro relevo, padrões de inundações e vegetação dominante dispostas em faixas paralelas à margem da Baía de São Marcos. A faixa mais externa, situada na margem da referida baía, é composta pelas paisagens típicas das regiões entre marés salinas, onde dominam os mangues, os marismas tropicais e os apicuns. A faixa seguinte, no sentido do continente, é caracterizada por campos que encharcam, mas não inundam durante o pico das cheias; são os denominados tesos de invernadas ou apenas tesos. Outra faixa apresenta uma maior diversidade de paisagens resultante de complexa combinação de períodos de submersão com vegetação herbácea específica.

3. Na sequência de faixas, a próxima a surgir se caracteriza pela ocorrência de lagos perenes adjacentes ao recortado limite com a terra firme continental. O padrão fisiográfico de pequenas enseadas e penínsulas apresentado pelo limite da terra firme continental resulta de seu antigo status de linha de costa, há apenas seis mil anos atrás. No presente, a ocupação humana ao longo desse limite é favorecida pelo fato de aí estarem concentrados os lagos perenes, os campos de pastagem de fácil acesso, as pequenas enseadas que podem ser represadas para criar açudes e viveiros de peixes e as áreas próprias para a agricultura extensiva de mandioca (em terra firme). Os campos inundáveis e lagos (perenes) da Baixada Pluvial, em sua maioria, têm suas cotas de fundo abaixo da cota de preamar à margem da Baía de São Marcos. As cotas mais baixas indicam alto risco potencial de invasão dos campos pelas águas salinas dessa baía. As águas do mar, contudo, não invadem os campos devido à função de barreira natural representada pelos tesos de invernada. Estes, no entanto, fornecem proteção precária a médio e longo prazo, pois estão apenas de 0,5 a 1,0 m acima do nível das preamares. Por sua vez, os tesos não formam uma muralha impenetrável. Os canais de drenagem que levam as águas doces dos campos até o estuário, também servem de conduto para a invasão de águas salgadas durante a estação seca.

4. Tecnologias artesanais e sofisticadas já foram e são empregadas na prevenção da invasão das águas salinas. Há séculos a população da baixada pluvial recorre às tapagens, que podem ser definidas como estruturas artesanais de barro e madeira que funcionam como pequenas barragens e vertedouros. Dentre as soluções mais sofisticadas estão as barragens tradicionais com comportas (Barragem do Pericumã, em Pinheiro) e sistemas de diques dispostos ao longo dos tesos que margeiam a baía (Projeto dos Diques da Baixada, em fase de licenciamento ambiental).

### **B. Dinâmica de Uso dos Recursos Naturais**

1. A experiência adquirida em estudos na Baixada indica que uma das principais razões para o subdesenvolvimento está na manutenção de um modelo econômico obsoleto, ainda baseado em extrativismo animal e vegetal e agricultura de subsistência. A pesca e caça predatórias são regras, o gado bovino e o bubalino são criados soltos nos campos, e não existe controle da população de porcos e caprinos. As atividades econômicas tradicionais estão espacialmente concentradas. As grandes distâncias envolvidas entre a faixa litorânea e a terra firme continental, variando de 5 a 20 km, e as dificuldades de locomoção durante a estação das chuvas, fazem com que as áreas mais próximas do continente sejam as naturalmente expostas aos usos diretos mais intensos. As áreas mais afastadas do continente ficam relegadas ao extrativismo ou à pecuária extensiva. Em síntese, não ocorre integração dos potenciais recursos naturais das diferentes regiões e unidades de paisagem sob a égide de um modelo eficiente de geração de emprego e renda de forma sustentável.

### **C. Inserção da Zona de Agronegócio Industrial na Dinâmica Socioeconômica Municipal**

1. Os municípios integrantes do proposto Polo de Fomento, com áreas priorizadas para a carcinicultura marinha, podem incluir nos seus planos diretores uma região de agronegócio industrial que agregue valor a unidades de paisagem subutilizadas. Em 2008, uma região de agronegócio industrial foi criada nos campos do município de Bacabeira que se mostrou estratégica na integração de projetos industriais de grande porte com as atividades produtivas do agronegócio e as populações tradicionais. A zona de agronegócio nos campos de Bacabeira foi criada tendo os tesos como sua paisagem principal. A posição dos tesos ao longo da margem da Baía de São Marcos os torna estratégicos para projetos que necessitam de ligação tanto com o mar quanto com o continente, tais como terminais portuários, áreas de retroporto e projetos de carcinicultura marinha (que necessitam de captação de água salgada/salobra). Em síntese, a zona de agronegócio industrial aqui preconizada seria destinada para a implantação de projetos que necessitem de proximidade do corpo de água salina e que minimizem conflitos com os usos tradicionais dos campos inundáveis mais interiores.

2. A utilização dos tesos como áreas núcleo para zonas agroindustriais também faz sentido nos municípios de São João Batista, Viana e Anajatuba, nos quais os tesos são subutilizados economicamente, apesar de sua grande extensão territorial e proximidade da Baía de São Marcos. Nos três municípios o impacto negativo da criação da zona de agronegócio industrial nas atividades tradicionais seria mínimo, pois os tesos são minimamente habitados, não praticam agricultura e tão pouco sua transformação econômica impediria as atividades tradicionais extrativistas e agrícolas dos campos inundáveis. A zona de agronegócio industrial teria dimensões apropriadas, por município, e não seria destinada somente à carcinicultura marinha. Outras atividades produtivas podem ser nela desenvolvidas, tais como meliponicultura e plantio de monoculturas intensivas, tais como cana de açúcar e arroz.

## **VIII. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO PLANO**

1. A seleção dos municípios de Anajatuba, Viana e São João Batista, para a constituição e operacionalização da primeira grande fase do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão, todos localizados na Região da Baixada Maranhense, obedeceu à aplicação das matrizes derivadas do Zoneamento Costeiro do Maranhão, cujos resultados indicaram seus campos elevados ou tesos maranhenses como

as áreas da costa do Estado de maior capacidade de absorção de impactos ambientais e com alto potencial para o desenvolvimento da carcinicultura marinha. Os aspectos logísticos e infraestruturais quanto à localização dos municípios em relação à Capital São Luís e ao Porto de Itaqui, à facilidade de acesso rodoviário e à situação, distribuição e extensão de seus campos elevados, complementaram as variáveis do Zoneamento Costeiro e do micro zoneamento permitindo assim confirmar o processo seletivo dos citados municípios como os mais indicados para a primeira grande fase do Plano.

2. Para uma apreciação do potencial desses municípios, segundo o micro zoneamento levado a cabo no contexto deste exercício de planejamento, a Tabela que se segue mostra a extensão das áreas

Municípios	Área Total de Tesos (Ha)	Áreas dos Polos (Ha)	Área Destinada aos Projetos de Carcinicultura (Ha)
Anajatuba	10.569	5.034	1.200
Viana	30.139	11.128	2.000
São João Batista	16.251	4.127	800
<b>Total</b>	<b>56.959</b>	<b>20.289</b>	<b>4.000</b>

3. O Município de Anajatuba está localizado, para efeitos do Sistema de Planejamento do Maranhão, na Região do Baixo Itapecurú, e em relação às Microrregiões Geográficas, na Baixada Maranhense, distante 120 km da Capital do Estado e interligado a esta por meio da Rodovia Federal BR 135 e da Estadual MA 324. Situado à margem direita do rio Mearim, o município tem uma população estimada em 25.291 habitantes e uma área territorial de 1.011,10 km<sup>2</sup>, com densidade demográfica de 25,0 hab/km<sup>2</sup> e taxa de urbanização de apenas 27,74%, segundo dados do IBGE-2010. Tanto o IDH quanto o PIB per capita municipal, respectivamente, de 0,581 e de R\$ 3.697,13 estão abaixo dos índices do Estado, 0,639 e de R\$ 6.889,00 respectivamente. A sede do município conta com uma Agência do Bradesco e com correspondentes da Caixa Econômica e do Banco do Brasil.

4. Por sua vez, o Município de Viana, no que concerne ao Sistema de Planejamento do Maranhão, está localizado na Região dos Lagos, e quanto às Microrregiões Geográficas do Estado, na Baixada Maranhense, distante 205 km da capital São Luís, a esta se interligando pelas Rodovias Federais BR 135 e 222 e da Estadual MA 014. A população do município está estimada em 49.496 habitantes e sua área territorial em 1.168,4 km<sup>2</sup>, com densidade demográfica de 42,4 hab/km<sup>2</sup> e taxa de urbanização de 54,38%, segundo dados do IBGE-2010. Viana, o mais urbanizado e o de maior densidade demográfica entre os três municípios, apresenta um IDH de 0,618 e um PIB per capita de R\$ 3.346,43, os quais estão abaixo dos índices do Estado de 0,639 e de R\$ 6.889,00, respectivamente. Viana conta com serviços bancários representados pela Agência do Banco do Brasil e correspondentes da Caixa Econômica.

5. Já o Município de São João Batista, tanto para efeitos do Sistema de Planejamento do Maranhão como em relação às Microrregiões Geográficas, está localizado na Baixada Maranhense. Distante 265 km da capital São Luís, o município a esta se interliga por meio das Rodovias Federais BR 135 e 222 das Estaduais MA 014 e 314. O município tem uma população estimada em 19.920 habitantes e uma área territorial de 690,7 km<sup>2</sup>, com densidade demográfica de 28,8 hab/km<sup>2</sup> e taxa de urbanização de apenas 26,83%, segundo os dados do IBGE-2010. O IDH do município se situa na faixa de 0,598 e o PIB per capita na de R\$ 2.864,36, ambos situados bem abaixo dos respectivos indicadores do Estado, de 0,639 e de R\$ 6.889,00. Os serviços bancários do Município são acionados pelos correspondentes do Banco do Brasil e da Caixa Econômica.

6. Inseridos na Região da Baixada, as condições climáticas desses municípios apresentam médias térmicas anuais quase sempre superiores a 26°C, umidade relativa do ar entre 79 e 82% no curso do ano e médias pluviométricas entre 1.600 e 2.400 mm. O regime de chuvas se estende de novembro a abril com maior intensidade nos dois últimos meses da temporada.

7. Os três municípios apresentam seus respectivos territórios divididos em cinco unidades de paisagem

que variam em dimensões físicas: terra firme, campos inundáveis, lagos, campos elevados ou tesos e manguezais. Suas atividades econômicas estão representadas pela pesca artesanal, agricultura de subsistência e pecuária extensiva de baixo rendimento. A atividade da pesca artesanal é uma tradição regional nos campos inundáveis e lagos, sendo o peixe nativo a base da alimentação da maioria dos habitantes, principalmente da faixa de menor renda, que comercializa o excedente da pesca nos mercados locais. O Curimatá (*Prochilodus lineatus*), a Traíra (*Hoplias malabaricus*) e o Mandí (*Pimelodella megalura*) são as principais espécies da região.

8. A pecuária extensiva é tradicionalmente praticada nos campos elevados, em parte com o uso comum das terras cobertas de pasto natural. Nessas áreas está bem difundida a criação de suínos crioulos. A produção agrícola desenvolvida na terra firme, com predominância da pequena unidade de produção, é, basicamente, de subsistência com o excedente comercializado para o abastecimento do comércio local e regional dos principais produtos representados pelo arroz, milho, feijão e farinha de mandioca. As plantações permanentes, em menor dimensão, estão representadas pela banana e a laranja.

9. De acordo com os dados contidos no Anuário Estatístico do Maranhão, citando como fontes IMESC/IBGE, 2010, a situação fundiária dos três municípios no que se refere à ocupação de seus territórios tem a seguinte configuração:

Situação Fundiária	Anajatuba	Viana	São João Batista
1 - Número de Estabelecimentos Rurais	2.616	3.147	2.597
2 - Número de Estabelecimentos Próprios *	615	1.204	1.410
3 - Relação Próprios / Total	23,5%	38,3%	54,3%
4 - Área Total dos Estabelecimentos (Hectares)	11.880	42.198	33.808
5 - Área dos Estabelecimentos Próprios (Hectare)	8.554	34.871	21.199
6 - Relação Área Própria Área Total	72,0%	82,6%	62,7%

\* Os outros estabelecimentos estão classificados como ocupados, arrendados, em parceria e ainda sem titulação definida.

## IX. INCLUSÃO SOCIO-PRODUTIVA E PRODUÇÃO EMPRESARIAL

1. O desenvolvimento sustentável da carcinicultura do Maranhão aqui preconizado se processará com a utilização de duas amplas vertentes de fomento que se complementam para gerar os níveis de produção esperados com vistas ao abastecimento do mercado consumidor, nacional e internacional: (i) com a inclusão social e produtiva, mediante a inserção do produtor familiar organizado (micro produtor) na produção de camarões marinhos e com a geração de emprego permanente no campo; e (ii) com a produção empresarial decorrente da iniciativa de investidores pequenos, médios e grandes que buscam alternativas para o emprego de seu capital no setor primário da economia maranhense.

2. A inclusão sócio-produtiva será promovida e efetivada mediante ações descentralizadas que possibilitarão a incorporação do produtor familiar e do pescador artesanal no processo de produção de camarões e a geração de empregos para o trabalhador do campo e a mulher rural, contribuindo assim para o processo de emancipação social e econômica desses indivíduos, aumentando a autonomia de suas famílias e diminuindo a dependência de programas e benefícios governamentais, gerando trabalho e renda e potencializando o crescimento das comunidades rurais. A inovação tecnológica em termos de produção em escala comercial, a capacitação técnica e em autogestão e a organização dos grupos rurais beneficiários são os aspectos fundamentais e indissociáveis do processo de seu envolvimento nos projetos específicos de investimento gerados pelo Plano.

3. A viabilidade da inserção do produtor familiar e do pescador artesanal está dada pelas características com que se reveste a atividade da aquicultura para a inclusão social no campo ao propiciar a

diversificação e o fortalecimento comercial dos sistemas produtivos tradicionais das comunidades rurais. O caso típico da aquicultura com o camarão marinho, cujo cultivo encontra condições ideais para seu desenvolvimento nos campos elevados ou tesos maranhenses, além de estar consolidado na Região Nordeste como uma nova alternativa de produção viável do ponto de vista técnico, financeiro e ambiental, revela um aspecto de enorme importância para o desenvolvimento da Baixada Maranhense. Com sua intrínseca característica de produção semi-intensiva e intensiva e seus apreciáveis requerimentos de mão de obra, com a acentuada e crescente demanda pelo seu produto final, tanto no mercado nacional quanto no internacional, com a relativa facilidade de sua comercialização e com seus resultados apresentando bons níveis de rentabilidade em pequenas áreas trabalhadas, a atividade se presta como poucas do setor primário da economia do Nordeste para viabilizar a constituição da pequena unidade de produção ou empresa familiar no meio rural.

4. A evidência mais nítida dessa característica social da carcinicultura na Região Nordeste está no fato de que 75% dos atuais produtores, ou seja, uma cifra que em números absolutos se aproxima de 1.000 (Censo ABCC 2011), são micro e pequenos criadores de camarão com áreas de cultivo que variam de 0,25 a 10,0 hectares de viveiros.

5. Sob o ângulo da geração de emprego permanente no campo, os requerimentos de mão de obra do cultivo de camarão marinho são de tal ordem que coloca a atividade no patamar de ser o segmento do setor primário da economia regional que mais gera emprego permanente por unidade de área trabalhada no Nordeste. Os requerimentos de mão de obra da carcinicultura permitem a inserção no mundo do trabalho de indivíduos de escassa qualificação profissional de ambos os gêneros, que representam a grande maioria dos que vivem no interior da Baixada Maranhense. O ambiente climatizado dos centros de processamento do camarão e o tipo de atividade requerida criam condições propícias para o emprego da mão de obra da mulher rural. Estudo do Departamento de Economia da UFPE (Geração de Emprego na Carcinicultura) mostra que o camarão cultivado no Nordeste gera mais empregos por área trabalhada que a (3,75ha) uva irrigada do São Francisco (2,14ha), que por muitos anos ocupou a primeira posição regional neste parâmetro.

6. Quanto à produção empresarial, o potencial dos Polos de Fomento da Baixada Maranhense para o fomento da carcinicultura e a demanda do camarão no mercado nacional e, principalmente, no internacional, apresentam-se com magnitudes de tal ordem que, paralelamente à inclusão social e produtiva, justifica de maneira plena a inserção da pequena, média e grande empresa nos sistemas produtivos dos Polos, para o que o Governo do Estado, como parte integrante do Plano, oferecerá incentivos suficientemente atrativos para o chamamento e a materialização dos correspondentes investimentos nos projetos específicos da cadeia produtiva da carcinicultura. Os Polos abrigarão além das pequenas, médias e grandes fazendas de camarão, os centros de processamento para a classificação, congelamento e embalagem do produto final, e nesse contexto os dois modelos de produção se complementam para gerar um produto de qualidade e em quantidade suficiente para equilibrar a oferta e a demanda do mercado nacional e para contribuir com exportações e a consequente geração de divisas para o país.

## **X - ORGANIZAÇÃO DO PRODUTOR FAMILIAR (MICRO PRODUTOR)**

1. A organização do produtor familiar e do pescador artesanal (micro produtores) para o desenvolvimento da carcinicultura marinha nos termos propostos neste Plano, ou seja, com níveis de produção em escala comercial tanto para o mercado interno quanto para o externo, é condição indispensável para o êxito de seus empreendimentos e, portanto, para a eficácia do próprio processo de inclusão social e produtiva, que constitui um dos principais focos da exploração da atividade, de acordo com as diretrizes governamentais aqui estabelecidas. As condições de população rarefeita que prevalecem nos tesos dos municípios incluídos no Plano, somadas às grandes extensões territoriais que caracterizam essas

áreas, por questões de logística de produção e de comercialização, não recomendam ou inviabilizam a instalação e operação de unidades isoladas do tipo familiar. A necessidade da produção em grupos organizados é uma questão essencial para a implantação da carcinicultura nos tesos maranhenses dentro de um contexto social que inclui os produtores familiares e os pescadores artesanais, estes presentes em expressivos números nos citados municípios. São 13.150 pescadores artesanais em Anajatuba, Viana e São João Batista segundo os registros da Superintendência do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) no Maranhão.

2. O modelo que aqui se recomenda é o da integração entre o produtor familiar e/ou o pescador artesanal organizados em um projeto maior, com suas unidades individuais de produção, e uma empresa âncora, empreendimento comercial capaz de gerar tecnologia, valor agregado, produção sistematizada para o mercado e desenvolvimento da sua área de influência. O objetivo da empresa âncora no presente caso é viabilizar a produção em escala comercial, com assistência técnica, viabilização de insumos e comercialização justa, para o que contará com amplo domínio da cadeia produtiva do camarão e contribuirá para o desenvolvimento regional ao assistir e orientar a produção da atividade organizada e assim assegurar a inclusão social e produtiva com a consequente geração de emprego e renda na região.

3. A empresa âncora desempenhará papel de liderança para o grupo das unidades familiares, exercendo a cooperação vertical com o objetivo de promover o desenvolvimento da cadeia como um todo. Nesse sentido viabilizará, via agentes financeiros oficiais, a obtenção dos créditos para investimento e custeio, bem como organizará a aquisição e distribuição dos insumos necessários à exploração da espécie cultivada, assumindo uma atitude proativa quanto à inovação tecnológica para propiciar a assistência técnica e desenvolverá um poder de barganha suficiente para gerar maiores benefícios compartilhados com seus parceiros integrados.

4. O sistema de organização antes referido oferece sólidas vantagens que contribuem para garantir o sucesso da produção comercial a cargo dos produtores familiares e pescadores artesanais. Com a disponibilização oportuna dos insumos para a produção, da assistência técnica e da orientação sobre o tipo do produto demandado, o produtor estará inserido num sistema de produção dirigido para atender o mercado do camarão, notadamente o internacional, em cujo caso os países consumidores são mais exigentes em relação à inocuidade do produto, responsabilidade ambiental e compromisso social. Por outro lado, a integração permitirá a racionalização dos custos de produção ao longo de toda a cadeia produtiva, melhorando assim a competitividade do produto estadual, principalmente em termos de exportação, frente à produção exportável do Continente Asiático baseada em grande medida na organização do produtor familiar e seu vínculo formal à cadeia produtiva do camarão.

5. O modelo proposto, além das vantagens mencionadas, viabiliza o financiamento bancário individual ao produtor, oriundo do FNE/Bando do Nordeste e do PRONAF do Plano Safra de Aquicultura do Banco do Brasil e BNDES, tanto para o investimento inicial destinado à construção e instalação do projeto quanto para o custeio do primeiro ciclo, graças à garantia adicional aportada pela empresa âncora ao assumir o papel de fiador das operações ante os Bancos de Desenvolvimento. As linhas de crédito acima referidas, de ambas as instituições bancárias oferecem quantias máximas de crédito que são compatíveis com os requerimentos financeiros do modelo produtivo apresentado em outra parte deste documento.

6. A mobilização/organização dos produtores familiares e pescadores artesanais em torno de um projeto maior de infraestrutura física comum demandará ação coordenada entre a Unidade de Execução do Plano (SEPAQ), as Secretarias Municipais do Setor, por intermédio de seu coordenador técnico (ver Capítulo XX), e o SEBRAE (Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa) que, de forma descentralizada, apoiará as atividades de recrutamento, seleção e inscrição dos interessados, de ingressá-los no esquema institucional de uma associação de produtores, de assegurar que participem

nos cursos de capacitação/treinamento contemplados no Plano e de orientá-los tanto na materialização do financiamento bancário quanto na ocupação de suas unidades produtivas individuais e início do processo produtivo.

## **XI - MODELOS PRODUTIVOS E TECNOLOGIA**

### **I. Introdução**

1. O ANEXO V descreve e analisa os modelos produtivos e a tecnologia preconizados neste Plano. Quanto a esses elementos, de todos os quesitos tecnológicos avaliados para o desenvolvimento sustentável da carcinicultura nos Polos de Fomento localizados na Baixada Maranhense, apenas um fator deve ser mencionado como pré-requisito, ou seja, o uso de bacias de sedimentação ou qualquer outra estratégia da engenharia que demonstre eficiência quanto à sedimentação de sólidos suspensos na água, uma vez que as análises efetuadas apresentaram valores acima dos de referência. Nesse contexto, devem ainda ser mencionados: (i) o Polo de Viana, em cujo caso os parâmetros da Alcalinidade Total e Dureza da água estão abaixo do nível recomendado para o cultivo do *L. vannamei*; e (ii) o pH do solo nos três Polos, que se apresenta com acidez mediana. No entanto, esses dois fatores não são limitantes para o desenvolvimento da carcinicultura nos tesos da Baixada Maranhense, já que poderão ser finalmente corrigidos no manejo de cada unidade produtiva sem afetar a rentabilidade do cultivo.

### **II. Modelos Produtivos.**

1. O Plano de Desenvolvimento aqui proposto tem como pilar a sustentabilidade tanto no aspecto social e ambiental, quanto no econômico, sendo, portanto, necessário que os modelos produtivos propostos proporcionem as condições necessárias para que tais aspectos sejam de fato alcançáveis. Em função das características das terras localizadas nos Polos, da mão-de-obra disponível e das condições sociais predominantes, além dos modelos de negócio que normalmente são encontrados no cultivo do camarão marinho, de pequeno, médio ou grande porte, será incluída a carcinicultura familiar, que além de apresentar uma gestão simples quanto aos aspectos administrativos, mantém conservado e até fortalecido os aspectos sociais e culturais da região. Vale ressaltar que em todos os modelos de produção aqui abordados, o processo tecnológico será, basicamente, o mesmo. Entretanto, a complexidade da gestão do negócio e o investimento para implantação e custeio operacional, segundo a dimensão do empreendimento, serão os elementos diferenciados.

2. Produtor Familiar – Para efeitos deste Plano, o termo produtor familiar (micro produtor) faz referência especificamente ao micro produtor com área de até 1,2 hectares, subdivididos em 04 viveiros de 3.000 m<sup>2</sup>, organizado em blocos de 50 produtores. O modelo tecnológico para esse grupo, que adotará densidades de 80 a 100 cam/m<sup>2</sup>, contempla o sistema trifásico conforme esquema ilustrativo no ANEXO V. O fluxo de produção ocorrerá nas fases de berçário primário, berçário secundário ou “raceway e viveiro de engorda, o que permitirá maior aproveitamento dos recursos naturais, por não apresentar requerimentos de grandes áreas. A produtividade alcançada em sistemas trifásicos é bastante superior à dos modelos tradicionais. Outro fator a ser considerado é o da biossegurança com a produção em sistema de recirculação total e tratamento de desinfecção, caso seja necessário. Para isso, os módulos contemplam bacias de decantação bacias de tratamento e canais de recirculação.

3. Produtor Familiar (1,2 hectares), Pequeno Produtor (entre 3,1 e 10,0 hectares) e Médio Produtor (de 10,1 até 50,0 hectares) - Conforme a classificação desses produtores em função das respectivas áreas de cultivo, o processo tecnológico também será adequado ao sistema trifásico e em cultivo de recirculação e tratamento. Nesses casos, esse processo e o manejo a ser empregado devem seguir um padrão de biossegurança e de convívio harmônico com o meio ambiente. O cultivo de camarão para esse modelo, com densidade de 100 a 150 cam/m<sup>2</sup>, requer disciplina na aplicação dos procedimentos para o bom desempenho zootécnico e manutenção das condições de sanidade dos animais.

4. Grande Produtor (a partir de 50,0 hectares) - Os projetos apresentam normalmente algumas especificidades relacionadas ao processo tecnológico e também no que diz respeito à engenharia de construção e layout. Os aspectos relacionados à biossegurança devem ser utilizados com total consistência, já que qualquer abertura para a entrada e proliferação de agentes virais, em especial o WSSV, representará risco.

5. Para todos os modelos, a aquisição de Pós-larvas livres de WSSV, IMNV e demais enfermidades impactantes, é um dos fatores mais importantes dentro das medidas de biossegurança.

### III. Processo Tecnológico

1. O processo tecnológico compreende as Boas Práticas de Manejo (BPMs) e as Medidas de Biossegurança, que deverão ser aplicadas em todos os projetos, independentemente de suas dimensões, tal como aparecem em detalhe no ANEXO V e que se referem às seguintes fases:

1º Fase - Cultivo em tanques berçário primários: povoamento, período de cultivo, alimentação, qualidade da água, biometria e despesca

2º Fase - Cultivo em tanques berçário secundários ou "raceways": povoamento, período de cultivo, Alimentação, aeração, biometria, qualidade da água e despesca.

3º Fase - Cultivo em Viveiros de Engorda: Preparação do Viveiro. Tratamento do solo, Fertilização da água, Povoamento, Período de cultivo, Alimentação, Aeração, Biometria, Qualidade da Água, Despesca Final

2. Um aspecto enfatizado no modelo tecnológico é a biossegurança, uma vez que a engenharia do projeto permite o isolamento total do ambiente natural, fazendo uso da recirculação de toda a água de cultivo, repondo apenas o necessário para compensar as perdas por evaporação e percolação, que não ultrapassam de 1,0 a 2,0% diários, sendo assim necessária apenas a captação e desinfecção de uma pequena fração de água durante o cultivo. Com relação aos demais protocolos que compõem a biossegurança, como, transito de veículos e pessoas nas fazendas, entrada de materiais e insumos e de despesca, todas as medidas necessárias deverão ser utilizadas para manter o ambiente de cultivo sano.

## XII. CAPACITAÇÃO

1. O ANEXO VI contém o Programa de Capacitação que se recomenda seja implementado durante o horizonte de tempo do presente Plano. Estando definidos os modelos produtivos para o desenvolvimento da carcinicultura no Maranhão em termos do produtor familiar e do pescador artesanal (micro produtores), organizados, e dos empreendimentos de portes pequeno, médio e grande, faz-se imprescindível que seja estruturado o Programa de Capacitação em Carcinicultura para o atendimento da demanda por mão de obra especializada (nível superior), semiespecializada (técnico de nível médio) e de manejo operacional (trabalhador rural/pescador artesanal para fazendas de produção e mulher rural para centros de processamento). O Plano prevê, segundo as projeções do Capítulo XIX, a operacionalização de 4.000 hectares de viveiros no seu horizonte de tempo de 10 anos.

2. O estudo "Geração de Emprego na Carcinicultura" realizado pelo Departamento de Economia da UFPE revela que o setor gera, em média, 3,5 empregos diretos e indiretos por hectare de área em operação. Dessa forma, de acordo com o ANEXO VI, a demanda por mão de obra para atender às necessidades dos empreendimentos durante a execução do Plano é da ordem de 7.400 pessoas (postos diretos de trabalho) que serão objeto de capacitação e/ou aperfeiçoamento. Tendo presente que o Plano sugere dois diferentes modelos produtivos, o da unidade de produção familiar organizada e o dos empreendimentos de cunho empresarial, a capacitação também será prevista segundo as características de cada modelo. Nesse sentido, o Programa de Capacitação prevê a realização de cinco cursos:

- Curso de Qualificação Técnica Básica em Carcinicultura – Destinado aos trabalhadores rurais, produtores familiares e pescadores artesanais organizados e ao pequeno produtor independente.
- Curso Técnico em Carcinicultura I – Produção de Camarões – Destinado aos profissionais de nível

- médio, que desempenharão funções técnicas nas fazendas de criação.
- Curso Técnico em Carcinicultura II – Laboratórios de Maturação e Larvicultura - Destinado aos profissionais de nível médio, que desempenharão funções técnicas nos Laboratórios de Maturação e Larvicultura.
- Curso Técnico em Carcinicultura III – Centros de Processamento de Camarão - Destinado aos profissionais de nível médio, que exercerão funções técnicas na indústria de beneficiamento de camarões.
- Curso de Aperfeiçoamento em Carcinicultura - Destinado aos profissionais de nível superior, que cumprirão funções gerenciais nos empreendimentos da iniciativa privada assim como nos “Módulos” de produção do produtor familiar e pescador artesanal.

3. Mesmo considerando que o Estado do Maranhão já conta com Curso de Engenharia de Pesca na sua Universidade Estadual (UEMA), cuja grade curricular gradua profissionais de nível superior habilitados para atuar no segmento da carcinicultura, considera-se imprescindível que os profissionais egressos tenham a oportunidade de se aperfeiçoar por meio de curso específico sobre os principais aspectos técnicos e gerenciais das unidades produtivas. Assim, a demanda por mão de obra de nível gerencial para carcinicultores em geral poderá ser atendida pelos profissionais graduados que atendam ao Curso de Aperfeiçoamento em Carcinicultura. A capacitação dos técnicos de nível médio se dará com o Curso Técnico em Carcinicultura I – Produção de Camarões.

4. Já para a habilitação do produtor familiar e do pescador artesanal, organizados, do pequeno produtor rural independente e dos trabalhadores rurais, propõe-se o Curso de Qualificação Técnica Básica em Carcinicultura. Adicionalmente, para os Laboratórios de Maturação e Larvicultura e os Centros de Processamento, que demandarão mão de obra de nível técnico, devidamente qualificada, sugere-se, respectivamente, o Curso Técnico em Carcinicultura II – Laboratórios de Maturação e Larvicultura e o Curso Técnico em Carcinicultura III – Centros de Processamento de Camarão.

5. O Governo do Estado do Maranhão, por meio de sua Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, promoverá e apoiará a realização dos Cursos de Capacitação do Programa por meio dos quais será preparada e disponibilizada a mão de obra com as qualificações requeridas para o atendimento da demanda gerada pelo Plano.

### **XIII - INVESTIMENTOS DO PLANO**

#### **A. Investimentos Privados**

1. Os investimentos relacionados com a construção de uma unidade de criação de camarões marinhos são relativamente elevados variando em função da escolha do terreno, localização e principalmente do sistema de cultivo a ser adotado. O empreendimento pode ter sua execução por etapas, de forma modular, conforme a disponibilidade de recursos do empreendedor. Os projetos de engenharia de uma unidade de engorda de camarão envolvem detalhamento minucioso, para evitar falhas na operação. Nas instalações de uma unidade de engorda de camarão marinho devem ser incluídas, independentemente do tamanho, edificações de apoio de produção, destinadas ao armazenamento de insumos e equipamentos, além de abrigar sanitários, escritório e laboratório de controles. As fazendas com áreas superiores a 10 hectares devem prever em sua infra-estrutura de apoio, edificações destinadas ao armazenamento de insumos, equipamentos e utensílios, além de escritórios, cozinha, refeitório, vestiários, sanitários, laboratórios de controles, apoio de campo para funcionários e estruturas de desinfecção de veículos no acesso aos viveiros.

2. Para ilustrar o comportamento econômico-financeiro de uma unidade de criação de camarões marinho, o Quadro seguinte resume os principais dados e resultados para os diferentes modelos aqui preconizados, ou seja, os investimentos, os custos variáveis, fixos e totais, as receitas e os indicadores econômico-financeiros.

## Quadro: Modelos Simulados de Carcinicultura

DISCRIMINAÇÃO	VALORES EM R\$ 1,00				
	1,2 HA	5 HA	10 HA	20 HA	100 HA
<b>1.0 - Investimentos</b>	<b>R\$ 150.000,0</b>	<b>R\$ 600.000,0</b>	<b>1.150.000,00</b>	<b>2.200.000,00</b>	<b>10.000.000,00</b>
1.1 - Obras de Estrutura Básica	R\$ 73.000,0	R\$ 270.000,0	483.000,00	880.000,00	3.600.000,00
1.2 - Obras Civis	R\$ 10.600,0	R\$ 60.000,0	129.000,00	208.000,00	1.500.000,00
1.3 - Máquinas, Aparelhos e Equipamentos	R\$ 29.750,0	R\$ 114.000,0	210.000,00	474.000,00	2.000.000,00
1.4 - Móveis e Utensílios	R\$ 1.250,0	R\$ 10.000,0	17.500,00	22.000,00	100.000,00
1.5 - Instalações Elétricas	R\$ 15.400,0	R\$ 64.000,0	138.000,00	270.000,00	1.200.000,00
1.6 - Capital de Trabalho	R\$ 15.000,0	R\$ 67.000,0	138.000,00	280.000,00	1.300.000,00
1.7 - Estudos e Projetos	R\$ 5.000,0	R\$ 15.000,0	34.500,00	66.000,00	300.000,00
<b>2.0 - Receita</b>	<b>R\$ 166.320,00</b>	<b>693.000,00</b>	<b>1.386.000,00</b>	<b>2.772.000,00</b>	<b>13.860.000,00</b>
<b>3.0 - Custos e Despesas</b>	<b>R\$ 95.000,00</b>	<b>375.000,00</b>	<b>745.000,00</b>	<b>1.485.000,00</b>	<b>7.500.000,00</b>
3.1 - Fixos	R\$ 20.000,00	75.000,00	140.000,00	285.000,00	1.500.000,00
3.2 - Variáveis	R\$ 75.000,00	300.000,00	605.000,00	1.200.000,00	6.000.000,00
<b>4.0 - Lucro Operacional</b>	<b>R\$ 71.320,00</b>	<b>318.000,00</b>	<b>641.000,00</b>	<b>1.287.000,00</b>	<b>6.360.000,00</b>
<b>5.0 - Indicadores Econômicos e Financeiros</b>					
5.1 - Velocidade de Rotação de Capital (%)	110,88	115,50	120,52	126,00	138,60
5.2 - Índice Operacional (%)	42,88	45,89	46,25	46,43	45,89
5.3 - Ponto de Equilíbrio (%)	21,90	19,08	17,93	18,13	19,08
5.4 - Rentabilidade do Investimento (%)	47,55	53,00	55,74	58,50	63,60
5.5 - Custo Benefício (Investimentos / Produção em 10 anos)	1,19	1,14	1,10	1,05	0,95

## B. Investimentos Públicos

1. Os investimentos públicos aqui contemplados estarão voltados para a habilitação dos Polos de Fomento, especificamente para as áreas propícias para o desenvolvimento da carcinicultura, e cobrirão as obras de infraestrutura em estradas de acesso, energia trifásica e canais de adução. O quadro abaixo resume os recursos financeiros que deverão ser alocados no orçamento dos órgãos públicos estaduais responsáveis pela correspondente infra-estrutura.

### Investimentos Públicos para Habilitação dos Polos de Fomento

Descrição	Valor (R\$)
Vias de Acesso ao Polo de Anajatuba	461.688,00
Vias de Acesso ao Polo de Viana	138.506,40
Vias de Acesso ao Polo de São João Batista	615.329,46
Canais de Adução para os 3 Polos	1.487.691,00
Bombeamento e Grupo Gerador para os 3 Canais de Adução	1.599.000,00
<b>Total</b>	<b>4.302.214,86</b>

2. O ANEXO VII contém as especificações e os custos detalhados das obras públicas para a habilitação dos Polos de Fomento de Anajatuba, Viana e São João Batista.

3. Quanto aos serviços de energia trifásica para o abastecimento dos Polos de Fomento, apesar de haver sido calculada a demanda para cada um deles, a expansão das linhas de transmissão é feita pela concessionária do Maranhão e os custos envolvidos somente são calculados com base em projetos executivos, razão pela qual não foi possível, no âmbito do presente Plano, quantificar os valores dos correspondentes investimentos, os quais, em todo caso, podem ser compartilhados entre a própria concessionária de energia e o governo (Ver ANEXO VII).

## XIV – ESTUDOS DE MERCADOS

### A. Mercado Nacional do Camarão

1. O estudo do mercado doméstico do camarão, que aparece no ANEXO VIII, faz menção à experiência exitosa que teve o Brasil na década dos anos 2.000 com a exportação do nosso produto cultivado para os mercados consumidores mais exigentes da Europa e dos Estados Unidos. No ano de 2003, quando o País alcançou seu maior volume de produção, 90.000 toneladas, 58.500 toneladas (65%) se destinaram aos mercados externos, especialmente França, Espanha e Estados Unidos. Naquele ano, o produto brasileiro conseguiu consolidar sua qualidade ao alcançar a primeira posição em quantidade importada pelo mercado francês de camarão cultivado oriundo de regiões tropicais. Entretanto, com a evolução desfavorável do câmbio e a imposição da lei antidumping dos Estados Unidos ao camarão brasileiro, o nosso produto perdeu competitividade para manter-se nas transações internacionais, o que obrigou os produtores brasileiros a realizarem um esforço especial de conhecimento do mercado doméstico e de adaptação às suas características. Na atualidade, cem por cento da produção nacional de camarão cultivado é destinada ao mercado doméstico.

2. Com a adequação do modelo de produção e de comercialização, a partir de 2006 o mercado interno passa a ser uma alternativa viável para o camarão nacional. Esse período foi caracterizado pelo acentuado crescimento da comercialização do produto in natura para os mercados do Sul e Sudeste, tendo como destino principal as indústrias de processamento e as Centrais de Abastecimento (CEASAS). O aumento da oferta do camarão cultivado no País no mercado doméstico incidiu sobre o consumo, que passa a apresentar um crescimento considerável, de 125,16g per capita, em 2005, para 186,87g em 2006, e para 268,96g em 2007, um crescimento de 115% em apenas dois anos, para, finalmente, chegar às atuais 550 gramas em 2013. Fatores como regularidade de fornecimento, padronização de tamanho e qualidade, colocaram definitivamente o camarão cultivado na preferência do consumidor nacional de pescados. Nesse contexto, o fluxo comercial do camarão de cultivo se divide em três modalidades:

- Comercialização de camarão in natura, diretamente das fazendas para centros de abastecimento do Sudeste, principalmente Rio de Janeiro e São Paulo, de onde são distribuídos para o consumidor final;
- Comercialização de camarão in natura, diretamente das fazendas para as indústrias de processamento localizadas no Sul e Sudeste, principalmente Santa Catarina, onde é industrializado e distribuído na forma de congelado para todo o País;
- Comercialização de camarão congelado nas indústrias dos centros de produção localizados no Nordeste, diretamente para as grandes redes varejistas e grandes distribuidores de pescados do País.

3. O mercado de camarão in natura, também denominado como camarão fresco, ainda representa o maior volume de comercialização. A maioria dos produtores, de pequeno e médio porte, comercializa sua produção para indústrias de processamento e para intermediários que atuam nos centros de abastecimentos do Sul e Sudeste. Neste último caso, as rotas de destinos são, na maioria das vezes, as indústrias de Santa Catarina e Rio de Janeiro, nas quais os camarões são beneficiados e destinados para São Paulo, Brasília, Porto Alegre, e inclusive para a própria região Nordeste, fazendo o percurso de volta na forma de camarão congelado. Comumente, o camarão in natura tem seus preços cotados por grama que oscilam para mais ou para menos dependendo do tamanho do produto comercializado, sendo que camarões maiores tendem a apresentar preço relativo por grama menor que os camarões de tamanho inferior. Entretanto, no preço absoluto quanto maior o camarão, mais elevado é o seu valor.

4. Já o mercado de camarão congelado no Brasil vem se consolidando ano após ano, embasado principalmente na regularidade de fornecimento e na excelente qualidade do produto disponibilizado

pela indústria do camarão cultivado. Esta aproveitou o legado de qualidade deixado pela indústria exportadora, para transferir esse conceito para o mercado nacional, que é caracterizado, principalmente, pelo maior nível de formalização comercial e pela maior estabilidade de preços durante o ano, tendo como principais destinos os seguintes segmentos:

- Rede varejista, composta por cadeias de supermercados, onde são comercializados camarões congelados tanto a granel, em gôndolas do setor de peixaria, quanto em embalagens com peso padrão no setor de congelados.
- Rede de Distribuidores, localizada em todas as regiões do País, comercializa principalmente produtos congelados em embalagens com peso padrão para atender o mercado de restaurantes, bares, rede hoteleira e pequenos varejistas.
- Food Service, formado por redes de restaurantes, cozinhas industriais e “fast food”, é caracterizado por requerer produtos mais padronizados no que diz respeito a pesos e porções, mas com menor nível de agregação de valor.
- Indústria de processamento, especializada em cozimento, elaboração de pratos prontos e fracionamento de produtos, utiliza o camarão congelado como matéria prima para suas linhas de produtos.

5. Diferentemente do camarão in natura, a formação do preço de venda do camarão congelado passa por uma série de fatores que leva em consideração, além de seu tamanho, a forma de apresentação, o tipo de embalagem, a maneira como foi congelado, etc, ou seja, o preço está diretamente ligado ao nível de agregação de valor que o produto apresenta.

6. Atualmente o mercado interno absorve praticamente todo o camarão produzido no País em suas diferentes formas de apresentação. O consumo de camarão cultivado no Brasil vem crescendo acentuadamente nos últimos anos com um crescimento per capita superior a 200% entre os 2005 e 2013. Entretanto, é importante observar que tal crescimento, de acordo com os dados estatísticos analisados, vem sendo limitado pela oferta do produto, o que configura uma situação de demanda reprimida, fato este que direciona para a necessidade de incremento da produção nacional, a partir da aquicultura, considerando que a produção da pesca extrativa já alcançou seu nível máximo de exploração sustentável.

7. O aumento significativo da produção nacional de camarão cultivado nos próximos anos é considerado fator essencial para a sustentabilidade do mercado doméstico, já que nos últimos anos, como se indicou anteriormente, constatam-se indícios de “demanda reprimida”. Entretanto, a projeção prevista na Tabela preparada pela ABCC, com a efetivação da carcinicultura no Maranhão, corresponde a um aumento de 100% da produção nacional nos próximos dez anos, o que permitiria uma efetiva elevação do consumo per capita com o incremento da oferta e, por consequência, uma sensível estabilização de preços. O aumento significativo da produção, por outro lado, implica também na necessidade de um maior nível de profissionalização e formalização do setor, principalmente no que tange o modelo de comercialização da produção e logística, sendo necessários, sobretudo, o fortalecimento do mercado de camarão congelado e a diversificação das formas de apresentação do produto final.

## **B. Mercado Internacional do Camarão**

1. O estudo do mercado internacional do camarão encontra-se no ANEXO IX, o qual analisa em profundidade as questões de produção, de demanda, de oferta e de preços nos principais países produtores e consumidores. O camarão tornou-se um dos mais populares frutos do mar, tanto nos países importadores tradicionais, bem como em mercados emergentes ao redor do mundo. Apesar de o volume do setor de pesca ter diminuído para 2.8 – 3.0 milhões de toneladas/ano entre 2002 e 2011, a oferta mundial de camarão aumentou em 70% (2.9 milhões de toneladas) no mesmo período, devido à produção crescente de camarão de cultivo, especialmente na Ásia e América Latina. Enquanto os mercados importadores tradicionais - Japão, EUA e UE – continuam tendo uma participação

significativa no comércio internacional de camarão, nos últimos anos uma maior atenção está sendo dada ao aumento da demanda em mercados emergentes.

2. Um desenvolvimento importante que chama a atenção é a crescente aceitação do camarão *P. vannamei* em ambos os mercados, desenvolvidos e emergentes, particularmente na Ásia. Em 2013, não só a produção de camarão de cultivo superou a de captura, como também a produção de *P. vannamei* em nível mundial superou a produção do camarão tigre ou *P. monodon*, com um número crescente de países asiáticos produzindo *P. vannamei* em lugar de suas espécies nativas.

3. A produção mundial de camarão de cultivo, em 2011, atingiu 4.15 milhões de toneladas, participando com 57% da oferta global de camarão (captura e cultivo). Esta tendência persistiu em 2012. De acordo com a FAO, os cinco principais produtores de camarão de cultivo em 2011 foram China (1.924,264 t), Tailândia (533.483 t), Vietnã (504.500), Indonésia (400.161 t) e Equador (260.000 t). O principal produtor, a China, tem uma participação de 41% da produção. Em termos regionais, a Ásia contribuiu com 87% da produção mundial de camarão de cultivo em 2011. A participação da América Latina foi de 12%, com 538.300 toneladas, sendo os principais países produtores: Equador, México e Brasil. Em 2011, cerca de 2,4 milhões de toneladas de camarão foram negociadas na arena internacional num valor de US\$ 18,5 bilhões, o que significou uma participação de 15% no total do comércio mundial de frutos do mar naquele ano.

4. Em 2012, a produção total de camarão de cultivo foi menor do que a projetada devido a uma demanda mais fraca nos mercados tradicionais da América do Norte e da Europa Ocidental, que passavam por uma crise financeira. Além disso, o impacto significativo da doença Síndrome da Mortalidade Precoce (EMS) no Sudeste Asiático, também era registrado no mesmo período. Afetando a produção cultivada de camarão, primeiro na China em 2009, em seguida a EMS passou a devastar a produção de outros países, como a Malásia e o Vietnã. Em 2013, o seu efeito sobre a carcinicultura da Tailândia foi devastador, reduzindo a produção anual de camarão cultivado em 50% em comparação com 2012. A partir do final de 2013, a EMS também veio à tona de forma esporádica nas zonas de cultivo de *L. vannamei* na Índia e sua presença foi registrada no México.

5. O comércio internacional de camarão em 2013 foi caracterizado por insuficiência de oferta de camarão de cultivo em todo o mundo, recordes de preços de exportação, importações mais baixas nos mercados tradicionais e importações maiores nos mercados do Sudeste Asiático para consumo doméstico e processamento. Ou seja, as importações de camarão em 2013 diminuíram nos mercados desenvolvidos, mas aumentaram nos mercados emergentes da Ásia. A produção de 2013, devido a EMS, manteve-se abaixo do nível de 2012 na China, Tailândia e México. Enquanto isso, o aumento da produção na Indonésia, Vietnã e Índia não conseguiu compensar a enorme queda de produção na Tailândia bem como na China e na Malásia. Consequentemente, os preços de camarão se mantiveram em níveis recordes em todo o mundo e afetou o consumo nos mercados desenvolvidos tradicionais, Japão, EUA e UE.

6. A situação dos mercados consumidores pode ser assim resumida:

EUA – Importações em 2013: 417.735 t. A Comissão de Comércio Internacional dos EUA (ITC) decidiu a favor de encerrar a ação de direitos compensatórios sobre o camarão importado do Equador, China, Índia, Vietnã e Malásia. Em termos de preço e de volume das importações, os EUA continuam a dominar o comércio de camarão internacional. As importações durante janeiro-setembro de 2013 ficaram 5,12% (20.000 toneladas) abaixo do mesmo período de 2012, não só devido à EMS na Ásia, mas também por causa da alta prevalência da Mancha Branca em países da América Latina, principalmente no México. Os preços de camarão no atacado aumentaram de 25-30% em 2013, comparados com 2012. Equador foi o segundo país fornecedor para esse mercado, mas na verdade, exportou menos para os EUA e mais para os fortes mercados do leste asiático.

UE – Importações em 2013: 388.082 t. O mercado em retração na UE resultou em menores importações

em 2013. Durante os primeiros nove meses desse ano, as importações de camarão pela UE diminuíram 6,1%, com fornecimentos de países terceiros caindo 6,4% de 2012 para 2013. As importações do Equador (-11,1%), Tailândia (-40,4%) e Canadá (-15,4%) diminuíram drasticamente, enquanto que exportações da Índia e Argentina aumentaram 14,5% e 15%, respectivamente.

JAPÃO – Importações em 2013: 236.683 t. O mercado japonês, que depende totalmente de produtos importados, continua afetado com o iene mais fraco que desvalorizou 20% em relação ao US\$, com o aumento dos custos de importação e com o incremento dos preços internacionais. A demanda pelo camarão cru tem diminuído e a preferência por importações de camarão processado aumentou. As importações de camarão congelado atingiram uma baixa recorde, mas as importações de camarão processado permaneceram estáveis com uma participação de 29% do total. O preço de importação de camarão vannamei da Tailândia aumentou em quase 50% (em valor de ienes) em 2013, Houve falta de estoques de todos os tipos de camarão de cultivo no mercado, especialmente de vannamei. As importações conjuntas do Vietnã, Indonésia e Índia aumentaram 6.500 toneladas, mas somente a queda das importações da Tailândia foi de 9.800 toneladas. As exportações do Equador para o Japão aumentaram 12%, enquanto o mercado registrou um declínio de 15,5% nas importações do Brasil em relação ao mesmo período de 2012.

ÁSIA – Importações mais importantes em 2013: China, 63.454 t; Coreia do Sul, 54.554 t; Hong Kong, 47.594 t. e Tailândia, 23.268 t. A demanda pelo camarão esteve bem nos mercados asiáticos durante 2013, com importações crescentes para consumo interno e reprocessamento. Importações de camarão congelado pela China aumentaram significativamente (26,6%) nos primeiros nove meses de 2013, com mais camarão proveniente da Índia (194,4%), Groenlândia (58,6%), Equador (41,7%) e Canadá (6 %). As importações provenientes da Tailândia diminuíram 7% durante o período em análise. Exportadores vietnamitas negociaram 300 toneladas de camarão por dia, principalmente de camarão vivo e fresco através do comércio fronteiriço com a China, no mês de dezembro.

7. Apesar da projeção da Aliança para a Aquicultura (GAA), que prever uma melhor oferta de camarão de cultivo em 2014 comparado com 2013, esta previsão não indica grandes aumentos de produção nas principais fontes produtoras (Sudeste da Ásia, China, Índia) até 2015. Mesmo com a debilidade dos mercados tradicionais, os preços de camarão no âmbito mundial têm se mantido elevados desde 2001, alcançando os níveis mais altos em 2013. Segundo a FAO, o aumento dos preços de camarão tem sido mais dramático quando comparado com o aumento de preços de outros produtos da pesca no mercado global, devido basicamente ao aumento da demanda pelo camarão nos mercados emergentes em todo o mundo.

8. A China continuará a ser o principal foco para o mercado mundial de camarão, já que o aumento do consumo local irá reduzir as exportações e induzir importações durante os próximos 5-10 anos. De acordo com a Associação das Indústrias da China (CAPPMA), as exportações de camarão da China podem diminuir em mais de 40% em 2014 em comparação com 2013. Como é pouco provável que a produção nacional aumente para mais de 1,5 milhão de toneladas, as importações deverão crescer no futuro. Nos últimos anos, a demanda interna pelo camarão fresco na maioria dos mercados do Leste Asiático aumentou. Parte da produção está sendo absorvida tanto localmente, quanto nos mercados imediatamente vizinhos da região a preços elevados. A demanda também deverá aumentar no Oriente Médio e ser atendida pelas importações. De forma geral, o consumo de frutos do mar, incluindo o camarão, deve aumentar em todo o mundo. As emergentes classes médias no mundo em desenvolvimento serão os principais grupos de consumidores no mercado mundial de alimentos.

9. Quanto aos efeitos da escassez de oferta, os preços de camarão como matéria-prima aumentaram significativamente nos países produtores e, posteriormente, no comércio internacional ao longo de 2013, embora não tenha havido nenhum aumento real de demanda nos mercados tradicionais (EU, Japão e USA) conforme se comentou. Conseqüentemente, a inesperada escassez de oferta na Ásia foi o

que manteve os preços altos durante todo o ano de 2013, chegando a níveis recordes durante o período pré-natal de compras. Na Tailândia, os preços na porteira da fazenda do vannamei dobraram em 2013 em comparação com 2012, ou seja, US\$ 7,8/kg para 50 camarões/kg e US\$ 4,90-5,20/kg para 100 camarões/kg. No Vietnã, a tendência foi semelhante devido à escassez da oferta. Os preços do camarão tigre como matéria-prima dispararam para US\$ 11,5/kg pelo tamanho de 20 camarões/kg e US\$ 7,7-8,1/kg pelo tamanho de 30 camarões/kg, sendo este o nível mais elevado no último ano. Na Indonésia, embora a produção de camarão de cultivo tenha aumentado 46% até o final do ano de 2013, a escassez geral de oferta no Sudeste Asiático e a desvalorização da moeda da Indonésia em relação ao dólar dos EUA fizeram os preços do camarão, como matéria-prima, dobrar no país. Em junho, os preços na porteira da fazenda para vannamei com cabeça eram de US\$ 7.90/kg para 40 pc/kg; US\$ 9,05 para 50pc/kg e US\$ 5,15/kg para 70pc/kg. O preço para o camarão tigre (16/20, sem cabeça, com casca) aumentou para US\$ 19.50/kg c & f, para o mercado japonês. Estes preços foram o dobro dos que prevaleceram em 2012.

10. Sobre a oferta global, em 2013, a produção mundial de camarão diminuiu em torno de 15-20% em relação a 2012. Em números aproximados, a produção mundial de camarão de cultivo é de cerca de 4,0 milhões de toneladas por ano. Embora a produção tenha aumentado na Índia, Indonésia, Vietnã, e na América Latina, este aumento não foi o suficiente para atender a crescente demanda na Ásia. Durante os próximos 3-4 anos, a produção de camarão de cultivo nos dois principais países produtores, China e Tailândia, não deve aumentar devido ao problema da EMS. Além disso, as áreas adequadas para o cultivo de camarão nesses países estão sendo quase que totalmente utilizadas.

## **XV. VIABILIDADE DO PLANO EM RELAÇÃO À QUALIDADE DA ÁGUA E DO SOLO E ÀS TÉCNICAS DE ENGENHARIA.**

1. Os resultados do Zoneamento Costeiro do Maranhão, complementados pelo micro zoneamento realizado como parte dos estudos técnicos para a elaboração deste Plano, evidenciaram que as áreas dos tesos da Baixada Maranhense são as que reúnem maior capacidade de absorção de impactos ambientais e que dispõem de alto potencial para a prática da carcinicultura marinha. Parâmetros adicionais e complementares relativos a aspectos logísticos para a produção em escala comercial do camarão, inclusive, para o mercado internacional, permitiram a seleção dos campos elevados ou tesos maranhenses localizados nos municípios de Anajatuba, Viana e São João Batista para o início do desenvolvimento do presente Plano. Conforme fica demonstrado em outra parte deste documento, os três municípios reunidos detêm 56.960 hectares de campos elevados em seus territórios, equivalentes a 64,0% do total existente no Estado.

2. Na sequência dos estudos de elaboração do Plano, duas variáveis relacionadas com a viabilidade técnica do cultivo do camarão marinho nessas áreas típicas da costa maranhense foram aqui examinadas com especial cuidado: a avaliação da qualidade da água e do solo e o exame preliminar das técnicas de engenharia para os projetos de produção, neste último caso, dentro da ótica da economicidade do projeto executivo tanto para a instalação quanto para a operação das fazendas de camarão nos campos elevados que formam parte dos municípios do Plano. Portanto, a abordagem analítica aplicada a essas duas variáveis teve por objeto complementar os resultados dos dois zoneamentos no que concerne aos aspectos ambientais e logísticos, para evidenciar do ponto de vista físico a viabilidade dos empreendimentos da carcinicultura (fazendas de produção e centros de processamento) com o uso dos recursos naturais que compõe a paisagem dos tesos maranhenses.

3. Em pontos estrategicamente selecionados quanto ao posicionamento em relação às áreas prioritárias dos tesos, quatro amostras de água e duas de solo (ANEXO V) foram coletadas e submetidas a análises laboratoriais, cuja interpretação para o cultivo do camarão *L. vannamei* apresentou os seguintes resultados:

4. Quanto à qualidade da água:

- Os resultados das análises, no que se refere à Alcalinidade e Dureza, expressaram uma elevada concentração de carbonato e bicarbonato, cálcio e magnésio, apontando para uma extraordinária condição quanto ao cultivo do camarão marinho.
- Os valores da Salinidade e do pH encontram-se dentro dos limites de conforto para o desenvolvimento da espécie a ser cultivada.
- Em relação aos compostos nitrogenados. Amônia e Nitritos, os valores das análises estão dentro dos parâmetros aceitáveis.
- O Sulfeto é um dos tóxicos mais nocivos para as espécies aquáticas. Nas amostras analisadas, o resultado apresentou valor aceitável, caracterizando um ambiente salutar no que concerne a compostos sulfurosos.
- O Ferro encontrado na água analisada na forma  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$  está no limite máximo dos valores indicados para os cultivos. Sendo assim, o processo de oxidação se faz necessário para que o Ferro seja precipitado e não ocasione problemas no decorrer do cultivo. Basta o manejo adequado, aliado a um layout tecnicamente projetado, para a adequação desse parâmetro.
- Os valores referentes aos Sólidos Totais, Sólidos Dissolvidos e Suspensos, apresentaram-se acima dos valores recomendados como ideais para o cultivo do camarão marinho *L. vannamei*, conforme Manual de Boas Práticas da ABCC. Contudo, esses parâmetros não inviabilizam o projeto, indicam que, para a convivência sem nenhum dano ao desempenho zootécnico dos animais em cultivo, sejam adotadas medidas corretivas no tocante à engenharia do projeto e ao processo operacional.

#### 5. Em relação à qualidade do solo:

- Os diversos parâmetros analisados nas duas amostras de solo (P1 e P2) demonstram viabilidade técnica para a criação do Camarão Marinho *L. vannamei*. Um único parâmetro merecedor de atenção é o pH, que se apresentou com acidez mediana. Entretanto, não será um fator limitante; o pH do solo deverá ser corrigido no manejo de cada unidade produtiva, prática comum no cultivo de camarões marinhos.
- Vale destacar que um dos parâmetros que comprometem o uso de um determinado solo para a prática da carcinicultura é a presença do Ferro. Nestas análises, em questão de valores, os resultados foram satisfatórios.

6. A apreciação do conjunto de resultados das análises de água e solo revela com meridiana clareza a viabilidade técnica para o cultivo da espécie de camarão *L. vannamei* nos campos elevados dos municípios que integram o Plano, tendo como únicos indicadores que merecem atenção: (i) os Sólidos Totais na água que, por apresentarem valores acima do nível aceitável, apontam para a necessidade de inclusão no layout do projeto de estrutura física capaz de decantar o excesso das partículas dissolvidas e/ou em suspensão; e (ii) o pH do solo que deverá ser objeto de correção no manejo das unidades produtivas, notadamente nos primeiros cultivos.

7. As condições físicas prevaletentes nas áreas dos tesos, examinadas com vistas a determinar a melhor aproximação quanto às técnicas de engenharia para a concepção, instalação e operacionalização das fazendas de camarão, evidenciaram tanto a possibilidade de que sejam usados canais de adução escavados e abastecidos pela força das marés, quanto de canais elevados abastecidos por bombeamento dos pontos de captação. As fazendas de camarão, individualmente, captariam a água desses canais com suas próprias bombas. O uso de um ou outro tipo de canal depende das condições locais onde ocorre a interação dos tesos com a disponibilidade de água salobra e, também, do plano de ocupação das áreas disponíveis com fazendas de camarão, principalmente para a instalação de produtores familiares/pescadores artesanais organizados.

## **XVI – SITUAÇÃO FUNDIÁRIA, LEGISLAÇÃO E INCENTIVOS.**

### **A. Situação Fundiária**

1. Segundo informações colhidas no Instituto de Terras do Estado do Maranhão (ITERMA), grande parte

das áreas localizadas nos campos elevados ou tesos do Estado foi regularizada. O órgão ajuizou ações discriminatórias e todas elas foram julgadas procedentes. Após a prolação da sentença, o Estado, além de reconhecer as propriedades que apresentaram titulação regularizada, emitiu os títulos de ocupação aos beneficiários com condições de pagamento em dez anos. O Procurador Chefe do órgão fundiário informou que não ocorreram questionamentos, ou impugnações nas ações judiciais, nem mesmo por parte da Secretaria do Patrimônio da União – SPU. Diante dessas informações, pode-se concluir que as áreas propícias para o desenvolvimento da carcinicultura (os campos elevados da Baixada Maranhense dos três municípios incluídos no Plano) estão em poder de particulares.

2. Consultas feitas aos cartórios de registro de imóveis desses municípios confirmam a informação do ITERMA ao revelar a existência de imóveis rurais nos campos elevados ou tesos de invernada com títulos de propriedade registrados e, portanto, sujeitos a transferências para terceiros mediante operação de compra e venda com a correspondente lavratura das escrituras públicas. Alguns desses imóveis, segundo informam os cartórios, estão hipotecados como garantia real de empréstimos concedidos por bancos comerciais e de fomento a seus proprietários.

3. Diante dessas informações existentes no ITERMA e nos Cartórios, podem as Prefeituras, com o apoio da Secretaria da Pesca e Aquicultura (SEPAQ), criar um cadastro dos proprietários e ocupantes dessas áreas, para informar aos investidores interessados em estabelecer empreendimentos da carcinicultura no Maranhão.

## **B. Aspectos Legais**

1. Pode-se afirmar que um dos entraves que estão causando prejuízos ao desenvolvimento da carcinicultura do Maranhão e que contribui para a demora na implantação de um empreendimento, provocando prejuízos à economia, é justamente a insegurança jurídica provocada pela ausência de legislação clara. Com isso, abre-se espaço para que o Poder Executivo e o Judiciário passem a editar decretos, resoluções e decisões judiciais, respectivamente, com força de lei, usurpando competência privativa do Congresso Nacional e das Assembleias Legislativas para legislar. Esses obstáculos provocam insegurança jurídica e afastam os investidores, prejudicando a economia. Para superar essa dificuldade, será necessário, no plano municipal, atualizar as Leis de Uso e Ordenamento dos Solos dos municípios envolvidos, transformando os seus campos elevados ou tesos em áreas de agronegócio industrial nos termos propostos por este Plano.

2. Por outro lado, é importante que o estado altere o seu Código de Proteção de Meio Ambiente, dispensando a Licença Prévia, quando a área onde será implantado o empreendimento já estiver devidamente zoneada e precedida de EIA/RIMA. Se o estado fixou os parâmetros e o empreendedor apresentou projeto observando os critérios, não há porque exigir a Licença Prévia. Adicionalmente, é necessário que o Maranhão edite uma lei específica para a carcinicultura, razão pela qual o Plano propõe à consideração das autoridades setoriais um Projeto de Lei para a atividade, já adaptado ao novo Código Florestal, cujo texto pode ser apreciado no ANEXO X.

## **C. Incentivos Fiscais**

1. No tocante aos incentivos fiscais, o Estado do Maranhão concede importantes benefícios deste tipo para as atividades industriais, agroindustriais, inclusive a carcinicultura, e tecnológicas. Em 04 de março de 2010, o Estado editou a Lei 9.121, instituindo o Programa de Incentivo às Atividades Industriais e Tecnológicas do Maranhão - PROMARANHÃO. Trata-se de um programa avançado, que incentiva a implantação, ampliação, re-localização e reativação de indústrias e agroindústrias, além de fomentar o desenvolvimento de empresas de pequeno porte.

2. Dentre os inúmeros benefícios do PROMARANHÃO, para os municípios que apresentam IDHs abaixo da média do Estado, pode-se destacar a dispensa do pagamento de 75% do saldo devedor do ICMS:

implantação pioneira, por 20 anos; implantação não pioneira, por 15 anos. Ampliação por 12 anos e 6 meses. Re-localização e Reativação para Distritos Industriais, por 10 anos; além da reativação, desde que não tenham sido contempladas anteriormente pelo prazo de 10 anos. Ademais, o Programa oferece também a desoneração total do ICMS incidente nas aquisições internas e na importação de bens para o ativo permanente e, também, desoneração parcial do ICMS incidente nas aquisições interestaduais, e ainda desoneração do ICMS incidente sobre insumos utilizados no processo produtivo, exceto energia elétrica e mercadorias do regime de substituição tributária. Pode-se concluir que o Estado do Maranhão já dispõe de um amplo e moderno programa de incentivo fiscal, porque abrange as empresas já instaladas e aquelas que pretendem se instalar.

## **XVII – SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO PLANO**

### **A. Introdução**

1. Os Polos de Fomento com áreas para a carcinicultura marinha nos municípios de São João Batista, Viana e Anajatuba estarão integralmente situados em tesos (campos encharcáveis) dispostos ao longo das margens da Baía de São Marcos. Cenários de potencial conflito com a legislação vigente, contaminação de recursos hídricos e de solo e impacto nas economias formal e informal são analisados a seguir para as etapas de implantação e operação dos Polos.

### **B - Potencial de Conflito com Legislação Vigente**

1. Os tesos não têm status de Áreas de Preservação Permanente (APP) e sua categoria de campos encharcáveis não é citada na Lei Federal 12.651 do Novo Código Florestal Brasileiro. Na referida lei, os campos inundáveis também não são considerados APP, mas sim áreas de uso restrito. As exigências do Novo Código Florestal de 2012 de realização de zoneamento costeiro para liberar as atividades de carcinicultura marinha dizem respeito somente a apicuns e salgados. Os viveiros dos futuros Polos não ocuparão essas unidades de paisagem.

2. Os Polos de São João Batista, Viana e Anajatuba estão integralmente inseridos na Área de Proteção Ambiental (APA) da Baixada Maranhense. A categoria “APA” permite usos diretos, que serão definidos e gerenciados conforme e estabelece o seu Plano de Manejo. Na ausência de um plano de manejo, as suas unidades geoambientais serão gerenciadas com base nos princípios da legislação ambiental federal e estadual vigentes. Toda a APA da Baixada Maranhense foi declarada como Sítio Ramsar em 29 de fevereiro de 2000. A Lista Ramsar brasileira é composta de 11 sítios de interesse para manutenção de áreas úmidas. Essas áreas não têm status de unidade de conservação, e o Brasil se compromete a manter as suas biodiversidades e os processos que as mantêm. O governo brasileiro só fornece o status de Sítio Ramsar a áreas que já sejam unidades de conservação

3. Os tesos apresentam status de propriedade variado. Levantamento fundiário realizado na década de 1980 pelo órgão estadual de terras (ITERMA) identificou propriedades privadas nas áreas de teso, em densidades variadas. Os municípios de Anajatuba e Viana são os que apresentam a maior porcentagem de tesos com propriedades registradas, com São João Batista em posição mais modesta. A faixa de Terreno de Marinha nos tesos é mínima. Isso se explica pelo fato de os tesos serem áreas emersas, sem submersão por águas doces ou salgadas, que teriam como terrenos de marinha apenas as áreas litorâneas compreendidas por recuo horizontal de 33 m a partir da linha de preamar média. Em outras palavras, existem terrenos de marinha em tesos, mas a suas áreas relativas e totais são insignificantes. Já, todos os campos inundáveis são considerados como áreas de propriedade da União.

### **C – Potencial de Contaminação de Recursos Hídricos de Superfície**

1. Os recursos hídricos de superfície adjacentes aos Polos estão representados pelas águas nos campos inundáveis e pelo corpo de água salino da Baía de São Marcos. Em situação operacional normal, toda a captação será feita no corpo d’água da Baía de São Marcos sem lançamentos de águas de cultivo, por se tratar de sistema fechado com recirculação. Entretanto, em caso de vazamento ou lançamento, o

volume de renovação diário de viveiros de camarão gira em torno de 5% do volume total de água nos viveiros. Considerando um total de 4.000 ha nos polos, quando da sua completa implantação, e viveiros com lâmina de água de 1,6 m de profundidade, o volume de efluentes pode atingir totais diários de 3,2 milhões de m<sup>3</sup>. Esses números são significativos, sem dúvida, mas é importante observar que é remota a possibilidade de impacto negativo significativo na qualidade de água do corpo hídrico da Baía de São Marcos pelas águas de cultivo. Isto porque o volume de renovação de maré diário no trecho da baía adjacente aos Polos é de 1,5 bilhões de m<sup>3</sup>, ou seja, quase quinhentas vezes maior do que o estimado volume diário de águas servidas. O volume disponível para a diluição dos efluentes seria ainda bilhões de m<sup>3</sup> maior, se considerado, também, o volume residente (aquele situado entre as cotas de fundo e a cota de baixa-mar) na porção adjacente aos Polos da Baía de São Marcos.

2. É improvável que as paredes de viveiros atuem como barramentos impedindo o fluxo de água superficial nos campos. Primeiro porque os tesos constituem as partes mais elevadas dos campos e funcionam na prática como divisores de água. A única maneira das paredes dos viveiros de impedir o fluxo superficial decorreria da obstrução das drenagens que escoam águas dos campos para o mar e que facilitam a invasão dos campos por água salgada durante a estação seca. Contudo, nesse caso o impacto seria positivo, pois estariam reproduzindo o efeito das tapagens, com a retenção de água doce nos campos por mais tempo, e prevenção da invasão de água salgada. A contaminação dos campos inundáveis com água salgada oriunda dos viveiros só ocorreria em caso de rompimento acidental de suas paredes. Para que esse impacto seja significativo, teríamos de ter rompimento em grande escala, o que torna o evento pouco provável.

#### **D – Potencial de Contaminação de Solo e Recursos Hídricos de Subsolo**

1. Os solos argilosos dos tesos dificultariam, naturalmente, a infiltração da água salgada dos viveiros. O potencial de infiltração é ainda mais reduzido, considerando que o fundo dos viveiros é compactado e revestido de camadas adicionais de argila. A baixa altitude dos tesos, com apenas 0,5 a 1,0 m acima da cota de preamar, faz com que o nível do lençol freático fique próximo à superfície, o que diminuiria ainda mais a capacidade de infiltração. Os solos dos locais de instalação dos viveiros sem dúvida ficarão salinizados em sua operação. Contudo, o impacto negativo dessa contaminação só ocorreria se os viveiros fossem desativados, com suas áreas utilizadas para atividades econômicas relacionadas com a agricultura e a pecuária.

#### **E – Potencial de Conflito com Atividades Econômicas de Populações Tradicionais**

1. A redução das áreas de pastagens não será significativa, pois os viveiros ocuparão apenas uma parcela da totalidade dos tesos. Segundo as projeções do Plano, em São João Batista e Viana a área necessária para a instalação plena da carcinicultura nos seus Polos representa de 5 a 6% da área total de tesos. Em Anajatuba a implantação integral de suas áreas prioritárias para a instalação de viveiros no seu polo demandaria 11% da área de tesos.

2. A área de tesos remanescente para as atividades de pecuária extensiva e extrativismo continuariam significativas, na ordem de 50.000 ha para os três municípios. Importante ressaltar que esta área remanescente não inclui as áreas de campo inundáveis, que também podem ser utilizados para pecuária extensiva e representam as principais áreas de extrativismo vegetal e animal da baixada maranhense.

#### **F – Impactos Potenciais na Economia Formal**

1. O impacto na economia formal dos municípios do polo será considerável. Estima-se que a receita de R\$ 140.000/ha em cada polo, representaria 1,74 vezes o valor do PIB de São João Batista em 2011; 1,56 vezes o de Viana e 1,57 vezes o de Anajatuba. Os impactos positivos das receitas dos Polos de Fomento da Carcinicultura virão tanto de empregos diretos como indiretos, além dos benefícios da injeção de recursos na economia municipal.

## **XVIII - HORIZONTE DE TEMPO E AS GRANDES ETAPAS DO PLANO**

1. Os planos de desenvolvimento regional e/ou setorial, segundo o alcance que se pretenda atribuir-lhe em relação aos seus objetivos específicos e metas quantitativas e qualitativas que, por sua vez, dependem da agilidade dos mecanismos institucionais e estratégias operacionais estabelecidos para sua execução, requerem um horizonte de tempo coerente e consistente com a dimensão e as características de todo o seu conteúdo, para que efetivamente seja levado à prática.

2. Para a fixação do horizonte de tempo do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão aqui proposto, foram consideradas as seguintes características principais que o definem:

Trata-se, basicamente, de introduzir nos campos elevados da Baixada Maranhense uma nova atividade do setor primário com níveis de produção em escala comercial, com tecnologia apropriada e inovadora e com a adoção de sistemas produtivos que contemplam a inserção do produtor familiar e do pescador artesanal e a participação de pequenos, médios e grandes empreendimentos.

- Para a implantação e operacionalização do modelo de inclusão social e produtiva, faz-se necessário acionar um processo social descentralizado de mobilização e organização de seus beneficiários, de proporcionar-lhes capacitação técnica e treinamento em autogestão para manejo operacional da carcinicultura, de atribuir-lhes unidades individuais de produção, de organizá-los em associações e de encaminhar o financiamento dos Bancos de Fomento envolvidos no Plano.
- Adicionalmente, haverá requerimentos específicos de disponibilidade de terras nos Polos de Fomento, devidamente localizadas, para o encaminhamento dos estudos de viabilidade e de elaboração dos projetos de inclusão social e produtiva, de infraestrutura comum, onde seriam instaladas as unidades individuais de produção e em torno dos quais os produtores e pescadores organizados atuariam associados a uma empresa âncora.
- No caso da produção empresarial, a Unidade de Coordenação do Plano deverá ser mobilizada para orientar os empreendedores interessados quanto aos requerimentos mínimos que deverão conter os projetos de investimento, à situação dos Polos de Fomento no que se refere à oferta de terras privadas, e ao encaminhamento para a regularização no que concerne à licença ambiental e para a obtenção dos incentivos fiscais aplicáveis à carcinicultura.

3. Ainda a respeito das variáveis que influenciaram na fixação do horizonte de tempo do Plano, cabe mencionar que o primeiro ano de sua execução será dedicado em grande parte à criação e habilitação dos Polos de Fomento mediante esforço conjunto entre a SEPAQ, SEDINC e SEFIN, à realização, por conta da SEPAQ, dos estudos ambientais relativos ao EIA/RIMA desses Polos instalados nos três municípios da Baixada Maranhense. Adicional e paralelamente à realização desses estudos ambientais, serão ainda levados a cabo os exercícios de elaboração dos primeiros projetos produtivos de produtores familiares e pescadores artesanais em cada uma das três áreas municipais, o que permitiria a construção, instalação e operacionalização desses projetos a partir do segundo ano de execução do Plano.

4. Com esses elementos em vista, considerando razoáveis as metas quantitativas projetadas para que efetivamente o Plano exerça efeitos sociais e econômicos apreciáveis nas áreas de influência dos Polos instalados nos Municípios de Anajatuba, Viana e São João Batista, o horizonte de tempo do Plano foi fixado em dez anos divididos em duas etapas de cinco anos. Nesse intervalo será feita uma avaliação crítica de seu desempenho – Avaliação de Meio Termo - para a revisão de seu conteúdo programático e atualização de seus objetivos e metas.

## **XIX - METAS E PROJEÇÕES DO PLANO**

1. O Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura trabalha com um único cenário de dez anos com

projeções de incorporação de áreas e volumes de produção, tal como aparecem na Tabela abaixo. As projeções, que revelam as metas físicas do Plano, foram formuladas num contexto realista e de certo modo conservador, considerando que a atividade ainda é incipiente no Estado e que alguns desafios logísticos e estratégicos deverão ser superados para a implantação de uma carcinicultura sustentável no território maranhense, com novos parâmetros tecnológicos e com um forte viés social, o que demandará um esforço especial das entidades envolvidas na execução do Plano.

2. As projeções foram formuladas tendo presente as seguintes premissas:

- Partem de uma base inicial dentro da qual, no primeiro ano de execução do Plano, seriam instalados três projetos de inclusão social e produtiva, um em cada Polo de Fomento, e entre dois e três projetos da iniciativa privada de tamanhos entre médios e grandes nos três Polos, o que significaria 450 hectares de viveiros implantados e uma produção total de 2.117 toneladas de camarão.
- A partir do primeiro ano as projeções revelam uma evolução crescente que varia de 30% a 40% de incremento anual, sempre incluindo a instalação de pelo menos um projeto de produtores familiares e/ou pescadores artesanais organizados em cada Polo e de projetos de portes pequeno, médio e grande, para chegar ao décimo e último ano do Plano com 4.000 hectares de viveiros em operação e um volume de 70.000 toneladas de camarão.

**Produção Estimada para o Estado do Maranhão**

Ano	Área (Ha)	Densidade de	Sobrevivência (%)	Peso Médio Final (g)	Productividade (Ton/Ha/Year)	Produção Anual (Ton)	Mercado Interno (Ton)	Exportação (Ton)
		Estocagem (cam/m <sup>2</sup> )						
2015	450	35	60%	11,2	4,70	2.117	1.482	635
2016	600	35	60%	11,2	5,88	3.528	2.470	1.058
2017	900	35	60%	11,2	5,88	5.292	3.704	1.588
2018	1.200	45	65%	11,2	8,19	9.828	6.880	2.948
2019	1.500	45	65%	11,2	8,19	12.285	8.600	3.686
2020	1.800	45	65%	11,2	9,83	17.690	12.383	5.307
2021	2.200	55	70%	11,2	12,94	28.459	19.921	8.538
2022	2.700	55	70%	11,2	12,94	34.927	24.449	10.478
2023	3.200	55	70%	11,2	12,94	41.395	28.977	12.419
2024	3.500	65	80%	11,2	17,47	61.152	42.806	18.346
2025	4.000	65	80%	11,2	17,47	69.888	48.922	20.966

3. A produção projetada para o Maranhão, a nova fronteira da carcinicultura nacional, nos próximos 10 anos, conforme mostra a tabela que se segue, significa que 50% do aumento da produção brasileira terá origem no território maranhense. Esse incremento total, que colocará o Brasil no patamar dos principais produtores de camarão cultivado do mundo, é considerado fator essencial para a sustentabilidade do mercado doméstico, a estabilização dos preços e o reforço das exportações do produto nacional.

Tabela: Estimativa de Produção para o Maranhão e o Brasil

Ano	Produção Estimada para o Maranhão	(%)	Produção Estimada para o Brasil (Exceto o Maranhão)	(%)	Brasil - Produção Total
2013	67	0,1%	84.933	99,9%	85.000
2014	80	0,1%	99.916	99,9%	100.000
2015	2.117	1,8%	117.883	98,2%	120.000
2016	3.528	2,7%	126.472	97,3%	130.000
2017	5.292	3,8%	134.708	96,2%	140.000
2018	9.828	6,6%	140.172	93,4%	150.000
2019	12.285	7,7%	147.715	92,3%	160.000
2020	17.690	10,4%	152.310	89,6%	170.000
2021	28.459	15,8%	151.541	84,2%	180.000
2022	34.927	18,4%	155.073	81,6%	190.000
2023	41.395	20,7%	158.605	79,3%	200.000
2024	61.152	29,1%	148.848	70,9%	210.000
2025	69.888	31,8%	150.112	68,2%	220.000

## XX. COORDENAÇÃO PARA EXECUÇÃO DO PLANO

### A. Participação das Entidades Estaduais e das Prefeituras Municipais.

1. A coordenação das atividades voltadas para a execução do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão corresponde ao segundo momento do processo de planejamento dinâmico que, como no presente caso, estabelece estratégias operacionais e propõe objetivos específicos e metas a serem logrados num determinado horizonte de tempo, no presente caso, de dez anos. O cumprimento desses objetivos e metas permite que, progressivamente, seja alcançado o objetivo macro do Plano em termos de geração de emprego e renda na Baixada Maranhense associada à conservação ambiental. Faz-se, portanto, necessário não apenas identificar as entidades envolvidas que contribuirão para esse alcance com suas respectivas intervenções, mas também e principalmente, estruturar e posicionar hierarquicamente no contexto do Plano o núcleo que comandará a articulação institucional e operacional entre os entes participantes e que administrará o mecanismo de acompanhamento e controle de sua evolução, em outras palavras, o núcleo de coordenação gerencial que fará a gestão do Plano.

2. A execução do presente Plano demandará um esforço coordenado do Governo Estadual que envolverá a participação das seguintes entidades:

- A Secretaria da Pesca e Aquicultura (SEPAQ), com a responsabilidade pela coordenação geral e específica das atividades de execução do Plano e pela articulação direta com as demais Secretarias de Estado e com as Prefeituras Municipais participantes, para o que estabelecerá na sua estrutura organizacional a Unidade de Coordenação e Execução do Plano, nos termos mais adiante especificados.
- A Secretaria de Desenvolvimento Social e Agricultura Familiar (SEDES), por meio do Instituto de Terras e Colonização (ITERMA), com o gerenciamento do mecanismo para disponibilizar e conceder terras para a instalação dos projetos de inclusão social e produtiva para a inserção de produtores familiares e pescadores artesanais organizados.
- A Secretaria de Infraestrutura, com recursos técnicos e financeiros destinados à preparação dos estudos de viabilidade e execução dos projetos de habilitação dos Polos de Fomento referentes a serviços de infraestrutura em acesso rodoviário, extensão de energia elétrica e canais de adução.
- A Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (SENDIC), com a concessão de incentivos fiscais e outros estímulos a fim de atrair capitais do Maranhão e de fora dele, para viabilizar a instalação e operação dos Polos de Fomento instalados na Baixada Maranhense, com empreendimentos de porte empresarial.
- A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA), com os termos de referência e a orientação para assegurar a correta realização dos estudos ambientais (EIA/RIMA) voltados para viabilizar o licenciamento prévio dos espaços onde serão instalados os Polos de Fomento e com o acompanhamento dos projetos de investimentos da cadeia produtiva do camarão cultivado no que se refere aos parâmetros estabelecidos no EIA/RIMA.
- A Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior com recursos financeiros e o apoio logístico do Programa Maranhão Profissional para a operacionalização dos planos de capacitação e treinamento de técnicos, produtores familiares, pescadores artesanais e trabalhadores rurais envolvidos na execução do Plano, em parceria com as Prefeituras Municipais e a participação das comunidades rurais beneficiárias dos projetos de inclusão social e produtiva e dos projetos empresariais.

3. No âmbito descentralizado, tendo presente a localização dos tesos maranhenses do ponto de vista político-administrativo, onde serão criados os Polos de Fomento, as seguintes Prefeituras Municipais terão papel preponderante na execução do Plano:

- A Prefeitura de Anajatuba, cuja organização interna contempla a Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca e em cujo território está instalado o primeiro Polo de Fomento numa extensão de 5.034 hectares com áreas demarcadas e classificadas como prioritárias para carcinicultura em 1.200 hectares.
- A Prefeitura de Viana, com sua Secretaria Municipal de Desenvolvimento da Pesca e em cujo território está instalado o segundo Polo de Fomento numa área de 11.128 hectares, dos quais 2.000 estão selecionados para o início de sua exploração com cultivos de camarões.
- A Prefeitura de São João Batista, na qual a Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente faz parte de sua organização estrutural e em cujos tesos está instalado o terceiro Polo de Fomento numa extensão de 4.127 hectares, dos quais 800 são considerados prioritários para carcinicultura e estão devidamente delimitados.

4. As Secretarias Municipais antes mencionadas, em cada uma das Prefeituras, terão a função de articular-se com a SEPAQ por intermédio da Unidade de Coordenação e Execução do Plano, de participar no planejamento das atividades anuais relativas à operacionalização de seus respectivos Polos de Fomento e de exercer o monitoramento e o controle das atividades descentralizadas do Plano no âmbito de seus municípios. Para isso, as Prefeituras designarão formalmente um técnico de seu quadro funcional com a denominação de Coordenador Municipal do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura, o qual, além de dar cumprimento a essas funções, apoiará as ações relativas à seleção dos beneficiários locais em entrosamento com as comunidades dos tesos e a implantação e operação dos projetos de inclusão social e produtiva.

## **B. Mecanismo de Coordenação para a Execução do Plano.**

1. A Secretaria de Estado da Pesca e Aquicultura (SEPAQ) ao assumir a função de coordenar a execução do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão dá cumprimento ao que estabelece a Medida Provisória do Governo do Estado que a criou em 13 de dezembro de 2012. Com efeito, para a promoção e desenvolvimento sustentável do Setor da Pesca e da Aquicultura, segundo esse instrumento legal, correspondem a essa Secretaria de Estado, entre outros, os seguintes objetivos diretamente relacionados com o Plano:

- “Promover ações e atividades concernentes ao planejamento e à coordenação dos setores da pesca e da aquicultura, articulando-se, em cada caso, com os órgãos e entidades públicos e privados com estes envolvidos”.
- “Executar, fiscalizar, controlar e avaliar ações e atividades relativas aos serviços, procedimentos, planos, programas e projetos do setor da pesca e da aquicultura, bem como das obras públicas e civis a ele concernente, por meio dos órgãos governamentais competentes”.

2. Para exercer o comando da realização do Plano com uma estrutura operacional condizente e consistente com a dinâmica que exigirá o processo, a SEPAQ criará na sua organização interna, em termos ad hoc, a Unidade de Coordenação e Execução do Plano, ou seja, um núcleo operacional com recursos humanos especificamente dedicados ao Plano e com duração temporal idêntica a este. As funções básicas a serem atribuídas a essa Unidade estarão diretamente relacionadas com planejamento anual do desdobramento do Plano, coordenação de esforços interinstitucionais, oportunidade da alocação de recursos, verificação e controle de atividades e monitoramento do avanço das ações e avaliação do desempenho dos projetos, todas focadas na consecução dos objetivos específicos e das metas aqui estabelecidos. Para cumprir eficientemente com seu propósito, a Unidade será dotada dos bens e meios necessários para seu próprio manejo administrativo e terá autonomia técnica, para assim poder concentrar-se no calendário de execução do Plano e assegurar seu cumprimento.

3. A Unidade de Coordenação será instalada na estrutura orgânica da Superintendência de Aquicultura e, por esta via, articular-se-á com a Assessoria Especial da SEPAQ. Deverá contar com um profissional

(Coordenador ou Gerente) que ficará responsável: (i) pela coordenação dos aspectos técnicos, estratégicos e logísticos; (ii) pelo apoio ao funcionamento da Comissão de Coordenação do Plano, atuando como secretaria executiva desta; (iii) pelas informações aos empresários interessados em investir na carcinicultura maranhense; (iv) pela articulação com as entidades governamentais e as prefeituras municipais; e (v) pelo relacionamento com os Bancos de Fomento envolvidos na concessão dos créditos de investimento e custeio para os projetos de inserção do produtor familiar organizado e do pequeno, médio e grande produtor.

4. A Unidade contará ainda com uma estrutura descentralizada constituída de três profissionais de nível médio, devidamente capacitados, mobilizados com veículos leves e instalados fisicamente nas dependências das Secretarias Setoriais de cada um dos três municípios, para realizar o planejamento das ações anuais decorrentes do desdobramento do Plano em cada município, a programação das atividades, a articulação interinstitucional, o acompanhamento da tramitação dos projetos de investimento no âmbito do Governo para feitos de incentivos e a administração do sistema de monitoramento e controle das atividades do Plano nos três Polos de Desenvolvimento.

5. Para atender os requerimentos do amplo escopo do Plano que, com suas estratégias e ações, incide sobre a mobilização de empresários individuais e a organização de produtores familiares e pescadores artesanais, que conta com a intervenção de um apreciável número de entidades governamentais e de três Prefeituras Municipais e com um horizonte de tempo de dez anos, por iniciativa da SEPAQ será criada pelo Governo uma estrutura de maior hierarquia e de caráter colegiado, consubstanciada na Comissão de Coordenação do Plano, que estará constituída por representantes das entidades governamentais envolvidas e que se reunirá pelo menos duas vezes ao ano para acompanhamento e avaliação do processo executivo do que foi planejado. A Comissão, que contará com seu regulamento funcional, apreciará a evolução das atividades, avaliará os resultados alcançados, proporá ajustes no processo executivo e estabelecerá as diretrizes que se fizerem necessárias para a normal execução do Plano.

6. Durante o processo executivo de médio prazo, a Unidade de Execução estará atenta a dois aspectos que podem interferir e alterar as bases sobre as quais o Plano foi elaborado e que, portanto, indicam a necessidade de revisão e de atualizações de seu conteúdo. Esses aspectos são: (i) modificações tecnológicas substanciais ou introdução de novas tecnologias que podem alterar os projetos de investimento e ter incidência direta sobre seus aspectos funcionais; e (ii) alterações do mercado, principalmente nos níveis de preço do camarão e, também, nos seus quantitativos de oferta e demanda, as quais podem distorcer os parâmetros utilizados na fase de preparação do Plano. Além disso, considerando o horizonte de tempo do Plano de dez anos, as estruturas institucionais e os mecanismos operacionais propostos podem sofrer modificações com efeitos negativos na fase executiva e, portanto, devem ser objeto de ajustes e correções.

7. A revisão/atualização dos planos de desenvolvimento com horizonte de tempo de dez anos para sua realização é um procedimento considerado normal tendo presente a possibilidade de ocorrência dos aspectos precedentemente anotados e/ou de outras circunstâncias que podem se apresentar e incidir nos seus parâmetros técnicos, financeiros e institucionais.

### **C. Participação do SEBRAE**

1. A mobilização e organização dos produtores familiares e pescadores artesanais no âmbito dos municípios em torno de um projeto maior de infraestrutura física, com unidades individuais de produção, demandarão uma ação coordenada entre a Unidade de Execução do Plano (SEPAQ) e suas Subunidades descentralizadas, as Secretarias Municipais do Setor, por intermédio dos Coordenadores Municipais do Plano, e a participação direta do SEBRAE que, com sua ampla experiência na estruturação do pequeno negócio do setor primário e na formação do pequeno empresário, dará apoio direto e de

forma descentralizada à realização das seguintes atividades:

- Recrutamento, motivação e seleção dos interessados em participar dos projetos de carcinicultura, mediante contatos com os membros dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais e Pequenos Produtores, das Colônias de Pescadores Artesanais e dos Sindicatos de Pescadores Artesanais, todos instalados no âmbito dos municípios.
- Assistência na criação da associação de produtores previamente modelada, na tramitação para seu surgimento formal e instalação e na inscrição e ingresso dos produtores na sociedade criada.
- Uso de metodologia apropriada e dirigida à autogestão com vistas a criar capacidade de análise e decisão por parte dos produtores familiares e pescadores artesanais, potenciais beneficiários do Plano como pequenos produtores de camarão.
- Organização e realização dos cursos de capacitação/treinamento contemplados e estruturados no Plano e orientação para assegurar a presença dos instrutores e a participação de todos os produtores e pescadores inscritos na associação.
- Orientação e apoio administrativo no encaminhamento e materialização do financiamento do Programa PRONAF a cada participante, com a intervenção da associação dos produtores.
- Apoio à elaboração e realização do contrato entre a associação dos produtores e a empresa âncora e orientação na ocupação das unidades produtivas de cada membro da associação.
- Participação nas gestões da contratação de serviços de terceiros (firma de construção especializada) para a construção e instalação do projeto produtivo previamente elaborado sob a supervisão da Unidade de Gestão do Plano, com a infraestrutura física comum e as unidades de produção (viveiros) individuais.

Acompanhamento do processo de integração dos produtores e a empresa âncora até sua consolidação.

#### **D. Participação Especial da UEMA no Plano**

1. O Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão será submetido a um processo periódico de monitoramento e avaliação do desempenho dos projetos de investimento destinados à produção de camarões e aos centros de processamento do produto final para o mercado interno e externo. O objetivo é manter vigentes durante a execução do Plano as diretrizes que este preconiza em relação ao desenvolvimento sustentável da carcinicultura estadual. Com esse processo busca-se, basicamente, averiguar o cumprimento, por parte dos agentes de desenvolvimento envolvidos com a operacionalização do Plano no que se refere aos parâmetros básicos de sustentabilidade ambiental e social previstos, os quais, em geral, estão relacionados com o uso das Boas Práticas de Manejo e adoção de Medidas de Biossegurança.
2. A avaliação, mediante o monitoramento sistemático de parâmetros técnicos e sociais em uso no âmbito dos projetos, deverá ser realizada por uma entidade não ligada ao Mecanismo de Coordenação e Execução do Plano, para que, com independência e com conhecimento e experiência no desenvolvimento da carcinicultura sustentável, possa emitir livremente seus pareceres técnicos sobre a situação do andamento dos projetos em operação, tendo presente as condições e os termos de sustentabilidade dentro dos quais foram aprovados. A entidade deve ter condições de formar uma equipe técnica multidisciplinar e estar capacitada para conduzir o processo periódico de monitoramento e avaliação, cujos resultados devem ser registrados em relatórios técnicos com suas apreciações e recomendações dirigidas à Unidade de Execução do Plano.
3. A Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), por intermédio da Coordenadoria do Curso de Engenharia de Pesca, por reunir as condições precedentes, seria o órgão capacitado a assumir a responsabilidade pela condução do processo de avaliação do andamento do Plano, para o que precisará implementar um mecanismo de coordenação institucional com a Unidade Executora com vistas a definir e estabelecer anualmente: a periodicidade e a época das avaliações, os aspectos dos

projetos que deveriam ser objeto do monitoramento, a composição da equipe multidisciplinar, a necessidade de monitoramentos especiais e o tipo de relatórios a serem elaborados. Nesse mecanismo de coordenação deve estar prevista a realização de reuniões entre as partes interessadas para que, concluída cada visita, sejam apreciados os resultados da avaliação e definidas, sempre que necessário, as ações que deverão ser tomadas em relação aos projetos avaliados e ao próprio mecanismo de execução do Plano em geral.

### **E. Participação dos Bancos de Desenvolvimento (Agentes Financeiros).**

1. A mobilização das linhas de financiamento bancário para a instalação e operacionalização das unidades produtivas da carcinicultura nos Polos de Fomento da Baixada Maranhense será imprescindível e, portanto, constituirá um requerimento constante em todo o horizonte de dez anos de execução do Plano. Assim, tratando-se de um exercício de planejamento de médio prazo, faz-se indispensável para sua normal operacionalização a montagem de um mecanismo de envolvimento dos Bancos que operam os créditos para investimento e custeio do Programa Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira, criado pelo Governo Federal, e/ou de outros programas creditícios aplicáveis. Isso para que, a elaboração e o enquadramento dos projetos produtivos (Unidades de Maturação e Larvicultura, Fazendas de Engorda, Centros de Processamento e Industrialização de Camarões), concebidos e estruturados dentro das especificações e parâmetros básicos de sustentabilidade aqui previstos, sejam realizados dentro de um processo ordenado e fluido, que se estenda aos inerentes mecanismos de análise, aprovação e concessão dos financiamentos dos respectivos Agentes Financeiros.

2. A recomendação que aqui se faz é de uma articulação entre a entidade responsável pela Coordenação da Execução do Plano, a SEPAQ, por intermédio de sua Unidade Executora, e as representações ou superintendências dos Bancos Oficiais (BNDES, BNB e BB), mediante Acordo de Cooperação ou Termo de Compromisso entre as partes, cujo conteúdo deve orientar a forma de proceder do interessado ou beneficiário do crédito, definir os termos básicos dentro dos quais os projetos serão concebidos e estruturados do ponto de vista de sua sustentabilidade ambiental e social, para seu enquadramento no Plano, e as condições a que serão submetidos para sua tramitação ante os mencionados e prováveis Agentes Financeiros.

3. Os projetos de investimento e custeio necessários para apoiar a implantação do presente Plano, terão origem em dois segmentos de usuários ou beneficiários: (i) os produtores familiares e pescadores artesanais que, com suas unidades individuais de produção, estarão organizados em um projeto maior de infraestrutura comum de abastecimento e drenagem e apoiados técnica e logisticamente por uma empresa âncora, em cujo caso o financiamento bancário aplicável é do Programa PRONAF; e (ii) o produtor de porte pequeno, médio e grande, pessoa física ou jurídica, para cujo financiamento deverão ser utilizadas as linhas especiais de crédito para investimento e custeio de atividades do setor primário da economia brasileira, cuja escolha dependerá do entendimento entre o produtor interessado e o Agente Financeiro selecionado.

### **F. Plano de Sanidade Animal e Normas para Produção e Movimentação de Pós-larvas**

1. No contexto da execução do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão, o Governo do Estado, mediante mobilização da sua Agência de Sanidade Animal e Vegetal (AGED), em articulação técnica com o Centro Multidisciplinar de Biopatologia de Organismos Aquáticos, da UEMA, a participação da SAGRIMA, SEPAQ e do MPA, e em consulta com setor produtivo, desenvolve na atualidade trabalhos de levantamento do status sanitário da aquicultura estadual, de diagnóstico dos fluxos de trânsito de animais aquáticos, de revisão leis e de normatização, todos eles voltados para elaborar o Programa de Defesa Sanitária de Animais Aquáticos Oriundos de Aquicultura para o Estado do Maranhão (PSMAA). O Programa tem como objetivo a preservação da saúde dos animais aquáticos cultiváveis, a redução das taxas morbidade e de mortalidade e o aumento da produtividade e produção da piscicultura e da

carcinicultura maranhenses. O PSMAA, uma vez adotado oficialmente pelo Governo, será o instrumento oficial que, em matéria de sanidade animal, estabelecerá as normas e procedimentos aplicáveis aos empreendimentos produtivos (fazendas de camarão, centros de processamento e laboratórios de pós-larvas) resultantes da execução deste Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura. Paralelamente a essas atividades e de forma complementar, a equipe técnica multidisciplinar trabalha no preparo das normativas relacionadas com a produção, entrada e movimentação de pós-larvas de camarão no território maranhense, outro instrumento que, na sua oportunidade, será aplicado para o controle de enfermidades desse crustáceo, transmissíveis verticalmente.

## **F. Instrumentos Formais para a Coordenação da Execução do Plano.**

48

1. Instrumentos formais de pacto entre o Órgão Executor, a SEPAQ, e as entidades participantes e colaboradoras do Plano, anteriormente mencionadas, deverão ser desenvolvidos e assinados para institucionalizar os compromissos de participação de cada uma delas e, dessa forma, permitir a estruturação e a funcionalidade do grupo de organizações que se unem mediante esforços sistematizados e coordenados para desenvolver as ações operacionais do Mecanismo de Execução do Plano. Nesse contexto, a SEPAQ estabelecerá o sistema de coordenação central com ramificações descentralizadas, tal como se indicou anteriormente, mediante a negociação e materialização dos seguintes instrumentos formais:

- Acordo de Cooperação Técnica com as demais Secretarias de Estado participantes do Plano, no qual serão explicitadas as ações que correspondem a cada Secretaria, a oportunidade de sua realização e os meios que serão mobilizados para sua efetivação.
- Acordos de Complementação de Esforços Institucionais com as Prefeituras Municipais, cujo texto explicitará as obrigações descentralizadas das partes na mobilização, organização e capacitação dos pequenos produtores e pescadores artesanais beneficiários do Plano.
- Termos de Compromisso com os Bancos de Desenvolvimento que operam o PRONAF e outras linhas de financiamentos aplicáveis, para o encaminhamento dos projetos de investimento e a tramitação e concessão dos créditos para a instalação e operação dos empreendimentos organizados dos produtores familiares e ou pescadores artesanais e das empresas de porte pequeno, médio e grande.
- Acordo de Cooperação Especial com o SEBRAE para assegurar a atuação descentralizada desta entidade, no âmbito dos municípios do Plano, com assessoria técnica e organizacional na mobilização, capacitação e integração do pequeno produtor/pescador artesanal no projeto produtivo de infra-estrutura comum de serviços e de unidade individual de produção, vinculado a uma empresa âncora.
- Acordo de Cooperação Técnica com a UEMA envolvendo a sua Coordenadoria do Curso de Engenharia de Pesca na montagem do sistema periódico de monitoramento e avaliação dos projetos de investimento produtivo do Plano.
- Acordo de Cooperação com Agência de Sanidade Animal e Vegetal (AGED) para a aplicação do Plano de Sanidade de Organismos Aquáticos (PSMAA) e das normas de controle de produção e movimentação de pós-larvas de camarão no Estado.

## **XXI. INCERTEZAS E RISCOS**

1. O plano de desenvolvimento, independentemente do modelo utilizado para impulsionar a ação desenvolvimentista, compõe na prática um processo de dois momentos que se entrelaçam e se apóiam reciprocamente e que, ao mesmo tempo, estão separados com bastante nitidez pelo tipo de ação que cada um exige. O primeiro é o momento da reflexão e do planejamento que se materializa com a elaboração do plano mediante a utilização das técnicas de abordagem analítica e planejamento. O segundo é o momento da ação consubstanciada na coordenação para a execução do que foi projetado,

isto é, aquele para o qual se faz indispensável o domínio dos procedimentos de administração e controle de processos e procedimentos ou de gestão de empreendimentos de médio prazo.

2. A execução dos planos de desenvolvimento regional, ainda que induzidos por uma única atividade com alto potencial de geração de emprego e renda, com vantagens comparativas que podem se transformar em vantagens competitivas, como no presente caso da Carcinicultura do Maranhão, está sujeita a incertezas que, se não forem devidamente identificadas, analisadas, compreendidas e atenuadas no momento oportuno, podem se converter em riscos e, eventualmente ameaçar a estrutura de sua operacionalização e, em muitos casos, invalidar o esforço dedicado aos métodos e técnicas de planejamento para sua elaboração. Quanto maior for o horizonte de tempo do plano de desenvolvimento regional, tanto maiores serão as incertezas e os riscos dentro da concepção de que planejar é, basicamente, antever e projetar o futuro.

3. Com a passagem do tempo revelam-se de maneira mais visíveis os elementos probabilísticos da proposta planejada com as conseqüentes ameaças de não se concretizarem, razão pela qual tais elementos devem ser identificados e tratados com os melhores métodos de abordagem analítica e apurada visão crítica no momento em que estão sendo estruturados, para que assim possa ser reforçada a possibilidade de sua materialização na oportunidade em que serão requeridos.

4. Com um horizonte de tempo de dez anos para o logro dos objetivos específicos e a consecução das metas quantitativas e qualitativas, duração esta que se considerou apropriada para o presente Plano, seu texto foi aqui submetido a uma completa revisão em um exercício final que reuniu a equipe técnica para identificar e esmiuçar os aspectos essenciais que respaldam seus objetivos específicos, suas metas e projeções, cujas bases podem, eventualmente, apresentar elementos mais ou menos incertos ou de difícil previsão, e, portanto, devem ser objeto de renovadas considerações de ordem técnica, financeira, institucional, mercadológica e ambiental. Trata-se, basicamente, de revisar a solidez e consistência do Plano com vistas a reduzir sua vulnerabilidade no tempo e no espaço e de estabelecer, se necessário, medidas de contingência para que sua execução possa ser levada a cabo sem maiores tropeços.

5. Para a realização desse exercício, utilizou-se, conceitualmente, uma espécie de avaliação ex-ante do Plano, ou seja, uma revisão prospectiva e basicamente analítica de suas moções técnicas, estratégias operacionais, mecanismos institucionais e de seus elementos de sustentabilidade ambiental e social. Nessa avaliação prospectiva buscou-se basicamente, até onde foi possível, remover ou minimizar pontos obscuros refletidos em fatores de risco do Plano, com o propósito de agregar segurança à sua racionalidade e funcionalidade e, com isso, criar credibilidade de suas propostas metodológicas e estratégias operacionais tanto para assegurar o envolvimento do setor público quanto do privado, dos quais dependem os investimentos que dariam vida ao Plano. Na medida do possível, como se viu com anterioridade, foram aplicadas metodologias convencionais de avaliação financeira ex-ante para os modelos recomendados de unidades produtivas, com o propósito de ilustrar sua rentabilidade e servir de referência aos interessados na prática da carcinicultura no Maranhão (Ver Capítulo XIII).

6. Com a visão crítica voltada para atenuar incertezas e minimizar fatores de riscos na fase de execução do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão, a equipe técnica identificou os seguintes aspectos cujas bases conceituais e operacionais deveriam ser matéria de uma cuidadosa revisão analítica, como de fato o foi:

- A pertinência do momento por que passa a economia do Estado para desenvolver a carcinicultura ante o potencial que detém o Maranhão em áreas específicas de seu território
- A localização das áreas propícias para a promoção e fomento da carcinicultura no âmbito estadual.
- A escolha do polo de desenvolvimento como modelo para elaborar e incentivar a implantação de um Plano concatenado da carcinicultura no Estado.
- A pertinência dos modelos produtivos para a inclusão social e para a produção empresarial da carcinicultura do Maranhão

- A suficiência dos incentivos específicos para atrair pequenos, médios e grandes produtores.
- A consistência da sustentabilidade ambiental e social do Plano.
- A solidez do modelo de organização do produtor familiar e sua viabilidade para o Maranhão.
- A efetiva descentralização das ações operacionais com o envolvimento das Prefeituras Municipais.
- A aplicação da tecnologia recomendada às condições do Estado e a inclusão dos mecanismos de capacitação dos produtores familiares, pescadores artesanais e trabalhadores rurais.
- As perspectivas de mercado nacional e internacional e a segurança da comercialização do produto final.
- A disponibilidade de terras para a inserção do produtor familiar e a oferta de terras para o médio e grande produtor.
- A consistência da legislação ambiental que dê suporte e consistência ao Plano Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão.
- A disponibilização de linhas de crédito para investimento e custeio, tanto para produtores familiares quanto para pequenos, médios e grandes empreendimentos.
- A funcionalidade do mecanismo de coordenação para a execução do Plano e sua eficácia.

7. A revisão analítica de cada um dos aspectos anteriormente listados e de todo seu conjunto permitiu que a equipe técnica, ao considerar a situação por que passa a economia do Maranhão tendo presente o conteúdo do Plano, chegasse às seguintes inferências em relação à sua solidez e consistência e às incertezas e riscos que nele poderiam estar embutidos para efeitos de sua execução.

- A economia maranhense passa por um momento de crescimento dinâmico, cuja manutenção, segundo o órgão de planejamento do Estado, depende de novos projetos de longo prazo com o foco voltado para “maior produtividade ocupacional, fiscal e inovadora”. O Plano, com seu horizonte de tempo de dez anos e de seus projetos com características de empregabilidade, de inovação tecnológica, de agregação de valor ao seu produto final e de mercados demandantes, nacional e internacional, guarda estreita relação com esses novos requerimentos, que serão intensificados com projetos de porte empresarial e de inclusão social e produtiva nas comunidades rurais da Baixada Maranhense. Daí a pertinência de sua realização. Essa região apresenta os mais baixos indicadores sociais e econômicos do Maranhão e, ao mesmo tempo, detém enorme potencial para a carcinicultura marinha nos seus campos elevados ou tesos maranhenses, os quais apresentam alta capacidade de absorção de impactos ambientais, o que, em parte, justifica sua seleção para o desenvolvimento sustentável do camarão marinho cultivado nos termos previstos neste documento.
- Tratando-se de uma atividade relativamente nova no Estado e considerando a localização das áreas interioranas propícias para a carcinicultura marinha, o modelo do Polo de Desenvolvimento se apresenta como o que melhor se ajusta a essa realidade ao permitir a concentração de produtores familiares e pescadores artesanais, organizados e apoiados por uma empresa âncora, bem como de diferentes tipos de empresa (pequenas, médias e grandes) num determinado território - os campos elevados da Baixada Maranhense-, com a conseqüente geração de economias de escala nas diversas fases do processo produtivo e na realização das obras de infraestrutura de habilitação dos Polos. Nesse contexto, os incentivos fiscais previstos no Plano superam os dos demais estados produtores do Nordeste e devem atrair investidores privados do Maranhão e de fora dele.
- Na atualidade, o mercado nacional e o internacional do camarão estão com demandas abertas e apresentam perspectivas favoráveis no médio prazo. Com níveis de preço remunerativos e previsões de que serão mantidos, ambos os mercados poderão consumir, em condições normais de crescimento, a produção maranhense derivada de unidades familiares de produção e de empresas pequenas, médias e grandes. A localização estratégica do Porto de Itaqui e sua sólida infraestrutura, em relação aos mercados internacionais consumidores do camarão (EUA, Europa e Japão), cria condições atrativas para a exportação do produto maranhense.
- Os Bancos Oficiais que administram o PRONAF apoiarão os produtores familiares e pescadores artesanais com suas unidades individuais de produção, organizados e apoiados por uma empresa

âncora responsável pela organização da produção, assistência técnica, abastecimento de insumos, comercialização e pela garantia bancária dos créditos de investimento e custeio. A participação dos Bancos contemplará linhas de crédito de fomento para pequenos, médio e grandes empreendedores e estará normatizada em Acordos de Cooperação de tais Bancos com a entidade coordenadora da execução do Plano.

- As recomendações do Plano no que se refere à tecnologia para a carcinicultura maranhense estão apoiadas na experiência consolidada da Região Nordeste, tendo presente os ajustes derivados das recentes ocorrências tecnológicas de intensificação no Continente Asiático, assim como as condições de clima, água e solo predominantes nos campos elevados da Baixa Maranhense. Para assegurar o uso dessa tecnologia, o Plano propõe um sólido plano de capacitação e reciclagem de técnicos, de produtores familiares, pescadores artesanais, pequenos e médios produtores e de trabalhadores rurais.
- A proposta de comprometer entidades governamentais em apoios específicos requeridos pelo Plano, de fortalecer e descentralizar a atuação da SEPAQ, órgão coordenador de sua execução, com um profissional junto a cada Prefeitura, de envolver as Prefeituras locais com a designação de um Coordenador Municipal e de contar com assessoria especial em empreendedorismo do SEBRAE para os produtores familiares e pescadores artesanais, no âmbito municipal, cria um sistema que permite o contato direto das entidades com os potenciais beneficiários do Plano. Aqui sim surge uma incerteza, a reação do produtor familiar/pescador artesanal, com seu tradicional sistema produtivo de subsistência, à proposta de inserir-se na carcinicultura comercial como pequeno empreendedor, a qual somente será conhecida no momento oportuno e para sua eventual superação o Plano propõe um considerável esforço descentralizado de mobilização, motivação, capacitação técnica, treinamento em autogestão e assistência organizacional no nível das comunidades rurais.
- O fato de o Plano ter um horizonte de tempo de dez anos e sua elaboração ser finalizada nos últimos meses da atual Administração Pública Estadual, o que significa que sua execução dependerá de um novo Governo, gera um nível de incerteza e mesmo de risco, que somente terá seu desenlace quando esse Governo tome posse e decida sobre sua adoção. O desejo manifesto das autoridades e das entidades de classes produtoras e trabalhadoras envolvidos na elaboração desta proposta de planejamento para o Estado do Maranhão, das administrações e sociedades municipais, das suas comunidades rurais e dos líderes políticos locais ante os novos governantes do Estado, será o fator preponderante que contribuirá para manter a vigência do Plano e assegurar sua execução.
- Em relação aos aspectos jurídicos, o Plano oferece uma proposta atualizada de legislação para o desenvolvimento sustentável da carcinicultura maranhense, que é compatível com o novo Código Florestal e com outras normas legais do setor e que, se aprovada, constituirá um instrumento facilitador do fomento da atividade dentro dos parâmetros técnicos, econômicos e ambientais aqui recomendados.
- A sustentabilidade ambiental do Plano foi submetida a uma abrangente análise dos impactos que poderiam ser acarretados com o desenvolvimento da carcinicultura e das formas de evitá-los ou minimizá-los, para, finalmente, evidenciar que a atividade pode ser promovida e implementada no território maranhense com efeitos mínimos no meio ambiente.
- A disponibilidade de terras para a instalação dos projetos de inclusão social e produtiva, para cuja solução os órgãos setoriais competentes do Governo Estadual se comprometem a encaminhar o assunto com a celeridade requerida, representa um risco que deverá ser removido no transcurso do primeiro ano do Plano para não deixar sua execução comprometida no que concerne ao cumprimento de seus objetivos sociais.

## **XXII. PRIMEIRO ANO DO PLANO**

1. O primeiro ano do presente Plano, depois de sua aprovação e adoção pelo Governo Maranhense, contempla a realização de algumas atividades essenciais para assegurar sua plena execução de forma continuada para assim viabilizar o cumprimento progressivo dos seus objetivos específicos e de suas metas quantitativas e qualitativas. Nesse sentido, os doze meses iniciais para as realizações do que

aqui foi planejado ficarão reservados às decisões das autoridades governamentais pertinentes quanto à adoção dos procedimentos formais e à alocação de recursos financeiros para:

- A tramitação e aprovação das Leis municipais sobre uso e ocupação do solo, que criariam as Zonas de Agronegócio Industrial em seus territórios.
- A criação e instalação dos Polos de Fomento nas Zonas de Agronegócio Industrial dos municípios de Anajatuba, Viana e São João Batista, de acordo com as especificações contidas neste Plano.
- A realização dos estudos do EIA/RIMA das áreas que integram os referidos Polos de Fomento segundo os princípios detalhados mais adiante.
- A seleção e disponibilização das áreas nos três Polos dos citados municípios para incorporação de produtores familiares e pescadores artesanais e a elaboração dos respectivos primeiros projetos em nível de viabilidade e de construção e instalação.
- A criação e instalação do Mecanismo de Coordenação para a Execução do Plano por iniciativa da SEPAQ, cuja estrutura organizacional e funcional está especificada em capítulo do presente Plano.
- A formalização e celebração dos acordos de cooperação entre a SEPAQ e as diversas entidades que apoiarão aspectos específicos do Plano.

2. A criação dos Polos de Fomento nos municípios de Anajatuba, Viana e São João Batista dependerá de uma ação articulada entre a Secretaria de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (SEDINC) e a Secretaria da Pesca e Aquicultura (SEPAQ), articulação esta que, posteriormente, se estenderá à Secretaria de Infraestrutura para efeito das obras públicas de habilitação dos Polos.

3. A realização dos estudos de EIA/RIMA dos Polos, sob a responsabilidade e coordenação da SEPAQ e com o uso de recursos financeiros especialmente alocados e este fim, obedecerá aos seguintes princípios de sustentabilidade para orientar a elaboração de estudos de impactos ambientais na área dos Polos de Fomento da Carcinicultura, para subsidiar o processo de licenciamento ambiental.

#### **A. Elaboração de Diagnósticos e Modelos Conceituais**

- Impactos potenciais sobre dinâmica socioeconômica de populações tradicionais
- Dinâmica hidrológica da Baixada Pluvial de inserção
- Potencial de comprometimento da infraestrutura de logística e serviços local
- Potencial de conflito fundiário em processos de compra e venda e desapropriação.

#### **B. Programas de Prevenção, Mitigação e Recuperação de Impactos Ambientais Negativos e Maximização de Impactos Positivos**

- Gestão de líquidos de cultivo
- Impactos socioeconômicos em populações tradicionais
- Impactos sobre o hidroperíodo de campos inundáveis
- Integração de projetos de produção sustentáveis e não tradicionais ao polo de carcinicultura

#### **C. Elaboração de Cenários de Síntese e Avaliação Ambiental Integrada**

- Potencial de conflito de usos diretos nos tesos de invernada
- Avaliação da sustentabilidade ambiental do projeto sob a ótica de gestão de risco e não apenas a partir da identificação subjetiva de vulnerabilidades potenciais das unidades de paisagem

4. A seleção e disponibilização das áreas específicas para os projetos de inclusão social e produtiva demandarão a interveniência da Secretaria de Desenvolvimento Social e da Pequena Agricultura (SEDES), que se compromete a mobilizar a intervenção do ITERMA, em parceria com a SEPAQ, para definir e implementar a ação governamental que disponibilizará e transferirá as áreas devidamente tituladas para os produtores familiares e pescadores artesanais, beneficiários do Plano, que se organizarão em associações para efeitos de instalação e operacionalização dos projetos produtivos.

5. A elaboração dos primeiros três projetos para produtores familiares e/ou pescadores artesanais, um para cada Polo de Fomento, seguirá os aspectos básicos dos termos de referência que se seguem, cujos custos serão cobertos com recursos alocados no orçamento da SEPAQ.

- Avaliação in loco do terreno, verificando a cobertura vegetal, topografia (terreno deve apresentar relevo plano ou suavemente ondulado com pequeno desnível) e configuração da propriedade, devendo-se observar com muita atenção as diferenças de nível do terreno
- Avaliação in loco da disponibilidade de água e ponto de captação;
- Análise da textura do solo (areia grossa, areia fina, silte e argila) e sua classificação (arenoso, areno-argiloso ou argiloso), os solos argilosos e areno-argilosos são preferenciais. Um bom solo para carcinicultura marinha deve possuir capacidade de retenção d'água, e mesmo solos arenosos apresentam essa característica, desde que o lençol freático seja superficial. A determinação das frações de areia, silte e argila do solo devem ser realizadas por meio de coletas verticais de três horizontes (camadas): A (0,0 m – 0,30 m); B (0,30 m – 0,60 m); e C (0,60 m – 1,00 m);
- Análise das características físico-química do solo, devendo ser analisados os seguintes parâmetros: pH em água, pH em KCl, Cálcio, Magnésio, Sódio, Potássio, Hidrogênio, Alumínio, Capacidade de Troca de Cátions, Saturação de Bases, Condutividade Elétrica, Matéria Orgânica, Carbono, Nitrogênio e Relação C/N, Fósforo Assimilável, Saturação com Alumínio, Enxofre, Ferro, Cobre, Manganês e Zinco;
- Análise da qualidade físico-química da água, sendo analisados os seguintes parâmetros: Oxigênio Dissolvido, Cor, Turbidez, Alcalinidade Total, Dureza Total, Salinidade, Condutividade Elétrica, Temperatura, Sulfato, Sílica, Ferro, Nitrito, Nitrato, Amônia, pH, Fosfato, Sólidos Totais Dissolvidos, Sólidos em Suspensão, etc. Devem ser realizadas quatro coletas de água para análise, duas de superfície (preamar e baixa-mar) e duas de fundo (preamar e baixa-mar);
- Proximidade de jazidas de material para construção e/ou revestimento dos diques e de fontes fornecedoras de material para construção (tijolos, pedras, cimento, etc.);
- Disponibilidade de energia elétrica, entendendo-se rede de alta tensão e energia para consumo;
- Acesso à área de boa qualidade, piçarrado ou pavimentado;
- O resultado positivo da avaliação preliminar, composta dos itens anteriores, determina a necessidade de um estudo mais aprofundado da topografia do terreno, que é realizado através de um levantamento planialtimétrico com cotas de 20 em 20 metros, poligonal com coordenadas UTM;
- Estudo geotécnico do terreno, teste de infiltração e indicação do nível do lençol freático;
- Estudos de viabilidade técnica, econômica e financeira.

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo I - **Capacidade de Diluição Hídrica**

54

Anexo II - **Zoneamento Ecológico-econômico**

Anexo III- **Diagnóstico Ambiental da Carcinicultura**

Anexo IV - **Micro-zoneamento das Áreas mais Propensas à Implantação dos Polos de Carcinicultura**

Anexo V - **Modelos Produtivos e Tecnologia**

Anexo VI – **Capacitação de Mão de Obra**

Anexo VII - **Investimentos do Plano**

Anexo VIII - **Mercado de Camarão no Brasil**

Anexo IX - **Mercado Internacional de Camarão**

Anexo X – **Minuta de Projeto de Lei da Carcinicultura do Maranhão**



# ANEXO I

56

## **POTENCIAL DE RENOVAÇÃO HÍDRICA (ZONEAMENTO COSTEIRO DO MARANHÃO-2003)**

Maio de 2014

## PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO

### (ZONEAMENTO COSTEIRO DO MARANHÃO-2003)

#### POTENCIAL DE RENOVAÇÃO HÍDRICA

Os recursos hídricos são abundantes e de clara percepção ao longo de todas as bacias hidrográficas investigadas neste estudo. O potencial hídrico de superfície conta com inúmeros rios perenes com grande deflúvio que, associados às excepcionais alturas de marés no Estado, produz um potencial de renovação hídrica que constitui um fator chave para a definição e usos nos diversos segmentos da zona costeira.

#### 1. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE RENOVAÇÃO HÍDRICA

O potencial de renovação hídrica, para efeito deste estudo, é definido pela diferença de altura entre as cotas de preamar e baixamar máximas, denominada de altura da onda de maré, multiplicada pela extensão areal do espelho d'água, resulta no volume do potencial de renovação hídrica. Este potencial não leva em consideração o volume de água do corpo d'água abaixo do limite de baixa-mar. A determinação da altura máxima da onda de maré foi realizada com base em dados bibliográficos e observações de campo. As observações de campo foram realizadas em portos e ancoradouros e em embarcações fundeadas em locais da plataforma interior, onde foi medida a diferença de altura entre preamar e baixa-mar durante um ciclo de maré. Posteriormente, essa altura foi correlacionada com a altura prevista em tábuas de marés para a mesma data observada no terminal da Ponta da Madeira, na Ilha de São Luis. A porcentagem de correlação foi então utilizada para estimar a altura máxima do ponto desejado. O cálculo da extensão areal dos espelhos d'água baseou-se em vetorização da linha de costa e das unidades de paisagem em imagem LANDSAT georeferenciada para o sistema UTM. As informações de altura máxima e área de espelho d'água foram então compartimentalizadas para os 393 módulos de referência, e os volumes resultantes foram agrupados por classes baseadas na ordem de grandeza desses volumes (Tabela 5.1).

Tabela 5.1. Metodologia de classificação dos volumes de renovação, em cenário de altura máxima de maré.

Categorias	Volume Máximo de Renovação por Maré (m3)
Muito baixo	10.000
Baixo	100.000
Médio	1.000.000
Alto	10.000.000
Muito alto	100.000.000
Extremo	1.000.000.000

## 2. CARACTERÍSTICAS DA RENOVAÇÃO HÍDRICA

A componente altura de onda de maré apresenta variações ao longo do litoral maranhense e também no sentido de jusante para montante. No primeiro caso, temos um claro padrão espacial, com o litoral oriental, da Ponta dos Veados ao Delta do Parnaíba, apresentando uma altura máxima de 4 m. Da Baía de Tubarão à foz do Rio Gurupi, temos uma altura máxima variando de 6 a 7 m. Contudo, é no sentido de jusante para montante, que as maiores alturas de ondas de maré são observadas. Isso se deve basicamente à amplificação da onda de maré por atrito com as margens e fundo dos estuários. Assim, de uma maneira geral, as maiores alturas de onda são observadas na região do médio-estuário, seguidas do baixo estuário e plataforma interior. As menores alturas estariam, por sua vez, nos limites à montante da zona costeira, representados pelo alto estuário e várzea de marés. O outro componente do índice de potencial de renovação hídrica é a extensão areal do espelho d'água, que apresenta uma correlação direta com a posição das subzonas dentro da seqüência de zonação horizontal. Isso significa que a maior área de espelho d'água é representada pelas baías formadas pelas ilhas de mangue da plataforma interior, seguida pelo baixo estuário. As menores áreas de espelho d'água estão representadas pela várzea de marés e subzona fluvial com maré dinâmica. É de se esperar, portanto, que os maiores potenciais de renovação hídrica estejam nas regiões de plataforma interior, que compensam as suas marés de altura média com as grandes extensões de espelho d'água. Exemplos dessas áreas seriam as grandes baías do litoral ocidental maranhense, como Baía do Capim e Lençóis. Em segundo lugar, em termos de potencial de renovação, temos o médio-estuário das Baías de São Marcos e São José.

É importante ressaltar que o conceito de altura máxima representa o maior potencial de renovação, mas que este só se manifestaria nas maiores marés de sizígia (sizígia equinocial), que ocorrem com frequência semestral. A utilidade de um indicador de potencial máximo, em oposição a um indicador de potencial mínimo, é que o primeiro expõe à não sustentabilidade de qualquer atividade com capacidade de comprometer o volume de renovação máxima.

A Tabela 5.2 e a Figura 5.1 resumam os resultados da classificação do potencial de renovação hídrica dos módulos. Percebe-se que mais de 57% dos módulos (com área equivalente a 62 % do total) apresentam um potencial de renovação de alto a muito alto. As áreas de renovação mínima representam 15% do número total de módulos e 22 % da área total, apresentando distribuição espacial característica e concentrando-se nas zonas de alto estuário e várzeas de maré.

Tabela 5.2. Potencial de Renovação Hídrica

Categoria	Número de Módulos	Porcentagem	Área (Km <sup>2</sup> )
Muito baixo	62	15,78	21,90
Baixo	13	3,31	0,64
Médio	97	24,68	10,45
Alto	111	28,24	17,04
Muito alto	109	27,74	44,77
Extremo	1	0,25	2,48

### 3. DETERMINAÇÃO DO VOLUME TOTAL DE ÁGUA DA SUPERFÍCIE ESTUARINA

O volume máximo total de água em cada um dos módulos foi calculado a partir de um índice batimétrico, da determinação da cota máxima de preamar e do cálculo planimétrico da superfície de espelho d'água. Em síntese, a espessura máxima de 176 preamar subtraída da cota média de fundo, multiplicada pela área de espelho d'água fornecerá o volume máximo total de cada módulo. O índice batimétrico consiste na atribuição de um valor de profundidade média para cada uma das subzonas da zonação horizontal. Este índice foi obtido a partir dos levantamentos batimétricos em trechos escolhidos dos estuários maranhenses totalizando mais de 300.000 pontos distribuídos pelo litoral ocidental e oriental (Tabela 5.3). Todo o levantamento batimétrico foi georeferenciado para o datum vertical de Imituba, o que significa dizer que as profundidades médias de coluna d'água foram obtidas a partir da adição a uma cota de fundo georeferenciada, de uma espessura de lamina d'água equivalente à altura de onda de maré em baixa-mar. Em síntese, o volume de água total é o volume mínimo de água superficial em cada módulo.

Tabela 5.3. Índices batimétricos nos diferentes trechos estuarinos.

Subzona	Cota média de fundo (m) (datum vertical de Imituba, SC)	Profundidade média (m)
Plataforma interior	-10	10
Baixo estuário	-12,5	12,5
Médio estuário	-7,5	7,5
Alto estuário	-1	1
Várzea de marés	-2,5	2,5

### 4. CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES DE VOLUME TOTAL

Os volumes totais foram classificados em cinco categorias, sendo que as áreas de maior volume são consideradas as de maior capacidade de absorção de impactos ambientais e, conseqüentemente, seriam as áreas com maior potencial para um uso diversificado e sustentável (Figura 5.4). A análise da Tabela 5.4 revela que mais de 50% da área dos módulos apresenta um volume de água estuarina de alto a muito alto, com apenas 18% sendo considerados como baixo e muito baixo. Se compararmos esses últimos números com os 22% obtidos para os módulos com potencial de renovação hídrica baixo e muito baixo, veremos que existe uma correlação entre as duas variáveis, explicado pelo fato de ambas utilizarem o parâmetro área de espelho d'água. Contudo, apesar da semelhança, ambas as variáveis têm filosofias distintas, pois o potencial de renovação reflete a área trocada em uma maré máxima e o volume total, o volume residente em situação de maré baixa. O volume total máximo para determinado módulo é obtido pela soma das duas variáveis.

Tabela 5.4. Distribuição de módulos por classe de volume total de água de superfície no estuário.

Categoria	Ordem de Grandeza (m <sup>3</sup> )	Número de Módulos	Porcentagem	Área (Km <sup>2</sup> ) %
Muito baixo	10.000	19	4.83	10.69
Baixo	100.000	55	13.99	7.45
Médio	1.000.000	92	23.41	15.90
Alto	10.000.000	119	30.28	22.62
Muito alto	100.000.000	93	23.66	28.73
Extremo	1.000.000.000	15	3.82	14.62

## ANEXO II

60

# **ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZONEAMENTO COSTEIRO DO MARANHÃO – 2003)**

Maio de 2014

## ANEXO II

### PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO

#### (ZONEAMENTO COSTEIRO DO MARANHÃO – 2003)

##### ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

O zoneamento costeiro como ordenamento de espaço deve garantir áreas com qualidade ambiental em quantidade suficiente para o crescimento da maricultura e a produção em escala para competir com outros países produtores (Brandini et al., 2000). As zonas costeiras representam um dos maiores desafios para a gestão ambiental do país, uma vez que para ali convergem os principais vetores de fluxos de toda ordem, compondo um amplo e complexo mosaico de tipos e padrões de ocupação humana, de uso do solo e dos recursos naturais e de exploração econômica em geral. A degradação generalizada dos ecossistemas costeiros tem causado graves prejuízos às espécies aquáticas, principalmente nas áreas de berçário, comumente localizadas nas regiões estuarinas. Os estuários, por constituírem uma zona de transição entre as águas continentais e marinhas, são as regiões mais duramente atingidas pelas ações antrópicas. A especulação imobiliária e a ocupação desordenada das áreas litorâneas têm resultado na destruição de manguezais por desmatamentos e aterros, invalidando esta área, como espaço natural para atuações integradas entre a gestão costeira e o planejamento das bacias hidrográficas (CIRM, 1999).

Por outro lado, observa-se, que os processos de deterioração da qualidade ambiental da zona costeira marinha, representada pela ocupação desordenada, supressão nativa, contaminação de corpos d'água e a sobrexplotação dos recursos ambientais, vêm afetando sistematicamente os recursos naturais nessas áreas. Os ecossistemas mais frágeis e complexos, como os manguezais, recifes de coral e estuários, sofrem alterações estruturais, muitas delas irreversíveis, afetando de forma direta e indireta o potencial de geração de conhecimento e benefícios ambientais, econômicos e sociais. Portanto, o conhecimento e o controle dos processos de ocupação dos espaços litorâneos, gerados pelo Zoneamento Ecológico-Econômico, surgem como pressupostos para uma adequada gestão dos recursos do mar. As atividades de usos múltiplos exercidos nas regiões costeiras como, recreação, lazer, navegação, pesca, atividades portuárias e industriais, urbanização, impõem um comprometimento da qualidade da água refletida na contaminação das águas superficiais e subterrâneas, na remoção da cobertura vegetal e dos solos e na interferência da dinâmica de carreamento de sedimentos marinhos. Nestas condições torna-se imperativo o estabelecimento de uma proposta de desenvolvimento sustentável que incorpore o Zoneamento Ecológico-Econômico como base fundamental de sua sustentação.

Podemos afirmar que não é possível discutir a sustentabilidade ambiental sem avaliarmos o papel dos diversos usos da água no sucesso ou fracasso desta sustentabilidade. A água, pelas suas características de solvente universal, incompressibilidade e alto calor específico é o depósito natural de todos os poluentes e impactos ambientais ocorrentes na bacia hidrográfica. Conseqüentemente, seu monitoramento é um excelente indicador de qualidade ambiental. Acrescente-se a estas vantagens, o fato de existir legislação ambiental abundante sobre os parâmetros para monitoramento de corpos hídricos (por exemplo, a RESOLUÇÃO CONAMA 020), e tecnologia acessível para monitoramento eficiente de grandes extensões hídricas.

#### 1. METODOLOGIA DE CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE ABSORÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

O zoneamento costeiro aqui proposto parte do princípio de que o volume total de água de superfície (marinha e estuarina) em cada módulo de referência (microbacias) é um bom indicador do potencial de absorção de impactos ambientais potenciais deste módulo. Esta premissa baseia-se na assertiva de que todas as atividades econômicas necessitam de água para seu sucesso, e que a água utilizada em qualquer atividade humana retorna ao corpo de água estuarino ou marinho através do ciclo hidrológico

A segunda premissa da matriz de classificação é de que impactos ambientais são cumulativos. Dessa forma, a adição de um determinado impacto pode não ser significativa em uma área íntegra, mas pode comprometer o equilíbrio ambiental se a adição ocorrer em área já estressada.

A proposta de elaborar um modelo de classificação de simples entendimento, e que fosse, ao mesmo tempo, poderoso na representação do potencial de absorção de impactos, levou à seleção de quatro índices:

- Índice de população

É obtido do logaritmo dos valores da população total. Os dados de população total do município, obtida do censo 2000, foram aplicados nos módulos que se situam dentro dos referidos limites municipais, sendo que o valor é repetido para vários módulos, caso os limites municipais comportem mais de um. O logaritmo é multiplicado por peso -35, sendo que o índice negativo cria uma relação inversa entre o total populacional e a capacidade de absorver impactos.

- Índice de volume total

É calculado pelo logaritmo do volume em metros cúbicos. O logaritmo é multiplicado por peso 25, gerando valor positivo que é diretamente proporcional à capacidade de absorção de impactos

- Índice de interface hídrica

É o logaritmo do perímetro do limite de espelho d'água com área emersa, em metros. A sua correlação com o potencial de absorção de impacto é positiva, pois quanto maior o índice de interface menor será a superposição e conflito de usos. O logaritmo é multiplicado por peso 5,

- Capacidade de renovação hídrica

Baseia-se na altura máxima da onda de maré, indicando a frequência e intensidade com que é renovada a água de superfície estuarina. O logaritmo é multiplicado por peso 5. A seleção do valor numérico dos pesos procurou realçar conhecimentos acumulados pela equipe executora, e também a constatação de que os estuários com maior pressão ambiental são aqueles nas áreas metropolitana da Ilha de São Luis (rios Anil e Bacanga), e que aqueles, sob menor pressão e melhores características naturais, seriam as áreas de baías protegidas da plataforma interior (Baía de Mutuoca, Capim etc.). Dessa maneira, calibrou-se o índice para que refletisse estes extremos, gerando pesos muito distintos para as variáveis população total e volume total, em contrapartida aos pesos adotados para os demais índices. As categorias de classificação receberam os seguintes valores

> 100 .....	potencial muito alto
75 a 100 .....	potencial alto
50 a 74 .....	potencial médio
25 a 49 .....	potencial baixo
< 25 .....	potencial muito baixo

## 6.2 HIERARQUIZAÇÃO DE ÁREAS

A classificação dos 393 módulos costeiros sobre influência direta da excursão marinha está resumida na Tabela 6.1 e ilustrada na Figura 6.1.

Tabela 6.1. Quadro Síntese com a classificação das áreas costeiras do Estado do Maranhão em termos de potencial de absorção de impactos ambientais.

### CLASSES DE

POTENCIAL	FREQUÊNCIA	%	ÁREA %
muito baixo	110	27,99	29,54
baixo	58	17,76	7,14
médio	95	24,17	15,77
alto	90	22,90	23,10
muito alto	40	10,18	22,39
TOTAL	393	100	100

Analisando a Figura 6.1 e a Tabela 6.1 em conjunto fica evidente que a maioria dos módulos com potencial de médio a muito baixo está nas subzonas de médio estuário, alto estuário e várzea de marés, onde, independentemente da população total, temos uma combinação de pequeno volume total e baixo potencial de renovação hídrica. Exceção a este padrão é a área metropolitana da Ilha de São Luís, onde a presença de um grande contingente populacional ofusca o potencial hídrico. Por outro lado, observamos que a grande maioria dos módulos com alto e muito alto potencial estão concentrados nas áreas de baixo estuário e plataforma interior. Isto se explica por serem estes módulos os que apresentam maiores volumes de água e potencial de renovação hídrica. Exceção a este padrão são os módulos lacustres da Baixada Maranhense, que apesar do seu grande volume total apresentam uma renovação de maré igual a zero. Finalmente, é importante ressaltar que a presente classificação não deve ser associada a um mapa de degradação ambiental da zona costeira maranhense. Um módulo com baixo potencial de absorção de impactos negativos, por exemplo, pode ter todas as suas unidades de paisagem em perfeito estado e ótimas qualidades de ar e água, contudo, o mesmo, pela presente classificação, pode ser facilmente degradado se pressões ambientais forem nele concentradas. Em outras palavras, a presente classificação fornece na realidade um mapa de prioridades para programas de manejo e desenvolvimento de políticas e programas de desenvolvimento sustentável, com os módulos de potencial baixo e muito baixo formando os alvos prioritários destas políticas.

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CARCINICULTURA  
(ZONEAMENTO COSTEIRO DO MARANHÃO -2003)**

Maio de 2014



### PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO

#### (ZONEAMENTO COSTEIRO DO MARANHÃO -2003)

#### DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA CARCINICULTURA

Nas últimas quatro décadas a carcinicultura marinha (criação de camarões em cativeiro) teve um crescimento vertiginoso em função da demanda do consumo de camarões peneídeos em países como os EUA, Japão e alguns países europeus. Aproveitando essa oportunidade econômica, carcinicultores estão se estabelecendo em várias regiões do Maranhão. Entretanto, a instalação desses projetos geralmente não obedece a critérios técnicos rigorosos, estabelecendo-se em áreas com baixa potencialidade ou subutilizando áreas de alto potencial. Nesta seção são fornecidas informações, necessárias para o planejamento do uso e gestão dos recursos costeiros, que poderão orientar o Estado nas estratégias do processo decisório de ocupação econômica do espaço e da proteção da biodiversidade. Constitui-se, o presente trabalho, em um instrumento imprescindível para subsidiar o licenciamento dos futuros projetos no Estado, pois permite aos gestores decidir com base em informações georeferenciadas, obtidas com critérios técnicos, legais e econômicos.

#### 1. CRITÉRIOS PARA O DIAGNÓSTICO DE ÁREAS PROPÍCIAS À CARCINICULTURA

Os critérios metodológicos utilizados no Diagnóstico da Carcinicultura (escala de 1:100.000) para o Estado do Maranhão incorporam variáveis ambientais, socioeconômicas e de cunho legal, através da elaboração de uma Matriz de Classificação de Áreas Potencias para a Carcinicultura. A aplicação da Matriz permitiu classificar o Litoral Maranhense em cinco grandes classes de potencialidades: potencial muito alto, alto potencial, médio potencial, baixo potencial e muito baixo potencial. Outras categorias como, por exemplo, áreas urbanas, áreas com restrição legal, também fazem parte da categorização.

#### 2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

O diagnóstico foi aplicado aos 393 módulos que subdividiram a zona costeira maranhense sob ação da excursão marinha (conferir capítulo 1, seção 1.2.2), portanto, todos os cálculos areais referem-se aos módulos, e não à área disponível para implantação de tanques de cultivo. Isto é compreensível, pois dentro de cada módulo poderemos ter áreas de preservação permanente e unidades de conservação de uso direto proibido. É importante também esclarecer que este é um diagnóstico das áreas costeiras com potencial para a carcinicultura, sendo que entendemos potencial como um conjunto de fatores sociais, econômicos e ambientais. Portanto, a localização, pura e simples, de áreas propícias para implantação de viveiros, sem levar em consideração a realidade associada aos custos ambientais e de capital, não representaria o real potencial do Estado, e sim uma perigosa superestimativa deste. A metodologia adotada é mais direcionada a empreendimentos intensivos e semi-intensivos de médio e grande porte. Projetos extensivos de carcinicultura, com pouca tecnologia e capitais, não apresentam a mesma relação de custo e produtividade observada nos projetos com maior investimento de capital e tecnologia. Portanto, projetos extensivos, seriam menos afetados, teoricamente, por critérios tais como salinidade da água inundante, taxa de renovação de água nos corpos hídricos e fatores logísticos que seriam, no entanto, determinantes na viabilidade econômica de projetos semi-intensivos e intensivos. O arrazoado acima não significa que o presente diagnóstico não atende às demandas de planejamento de uma carcinicultura de pequena escala e cunho social, daqui por diante, denominada de carcinicultura de subsistência (por exemplo, com área alagada menor que 5 hectares), e altamente desejada e necessária para o litoral maranhense, pela velocidade que pode imprimir ao desenvolvimento local. A carcinicultura de subsistência, se adotado o modelo de pequenos projetos, pode ser instalada em

qualquer módulo, pelo fato de que a carcinicultura marinha é uma das raras atividades produtivas com tecnologia dominada no Brasil, inerente ao habitat natural dos pescadores artesanais e comunidades ribeirinhas, cuja viabilização funcionará como uma minimização do crescente êxodo das populações locais para a periferia dos centros urbanos. Contudo, em relação à carcinicultura de subsistência, cuidados devem ser tomados em relação à implantação de vários pequenos projetos em uma mesma localidade ou em áreas lacustres. Finalmente, é importante frisar que este diagnóstico, ao declarar um módulo como de alto potencial, não exige qualquer projeto nele implantado das necessidades de licenciamento ambiental e obediência à legislação ambiental vigente, devendo os projetos respeitar áreas de preservação permanente e áreas de proteção ambiental.

### **3. METODOLOGIA DE CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL DE VIABILIDADE ECONÔMICA**

A construção da matriz para análise do potencial de viabilidade econômica para projetos de carcinicultura no litoral maranhense baseou-se na atribuição de notas e pesos às variáveis selecionadas (primárias, secundárias e terciárias), de acordo com sua maior ou menor importância na implantação e/ou operação do empreendimento.

#### **A) VARIÁVEIS PRIMÁRIAS (AMBIENTAIS E LEGAIS PROIBITIVAS) - PESO 6**

- \* Salinidade - inclui a proximidade da área a estuários, visto que a carcinicultura exige um fluxo de água salobra ou salgada para manutenção dos viveiros e do ciclo biológico dos camarões;
- \* Capacidade de renovação hídrica - baseado na altura da onda de maré, o que possibilita identificar com que frequência e intensidade o ambiente renova suas águas, onde os efluentes dos viveiros serão lançados;
- \* Percentual de áreas planas - topografia plana ou com mínima inclinação, com baixas cotas altimétricas abaixo de 15m, apresentam vantagens para a implantação dos viveiros;
- \* Distância de captação de água – avalia questões de engenharia hidráulica e bombeamento de água sem necessidade de recalque, identificando facilidade ou não de captação de água do mar para a operacionalização do empreendimento.
- \* Percentual de abrangência de Áreas de Preservação Permanente (APP) - considera o aspecto legal de proibição total do uso da área para atividades de carcinicultura, identificando o potencial de conflito legal e social na área.

#### **B) VARIÁVEIS SECUNDÁRIAS (LEGAIS RESTRITIVAS) - PESO 4**

- \* Percentual de abrangência de Áreas de Proteção Ambiental (APA) – avalia o fato de que o desenvolvimento no local estará submetido aos planos de gestão/manejo.

#### **C) VARIÁVEIS TERCIÁRIAS (LOGÍSTICA E CONFLITOS) - PESO 2**

- \* Logística - considera a proximidade de centros urbanos (importante para aquisição de insumos e mão-de-obra), existências de estradas trafegáveis e energia elétrica.
- \* Potencial de conflito - identifica áreas onde podem existir ou não conflitos de uso, tais como atividades agrícolas e pecuárias.

As variáveis receberam diferentes “pesos”, dependendo da sua importância na implantação e na operacionalização do empreendimento. As variáveis que comprometem a implantação do sistema receberam pesos mais altos. Já aquelas que apenas dificultam o funcionamento do empreendimento receberam as menores notas.

O somatório geral das categorias de análise permitiu classificar o potencial dos módulos (tabelas em anexo), que seguiu as seguintes considerações:

> 150 ..... potencial muito alto (PMA)

125 e 150 .....alto potencial (AP)  
100 a 125 ..... médio potencial (MP)  
75 a e 100 ..... baixo potencial (BP)  
< 75 ..... potencial muito baixo (PMB)

#### 4. MATRIZ PARA ANÁLISE DO POTENCIAL DE VIABILIDADE ECONÔMICA

##### 4.1. Variáveis primárias (peso 6)

###### I - SALINIDADE

Plataforma interior  $5 \times 6 = 30$

Médio estuário  $4 \times 6 = 24$

Baixo estuário  $3 \times 6 = 18$

Alto estuário  $2 \times 6 = 12$

Várzea de maré  $1 \times 6 = 6$

Fluvial lacustre  $0 \times 6 = 0$

###### II - CAPACIDADE DE RENOVAÇÃO HÍDRICA (dada pela altura de maré)

$h=8m$   $5 \times 6 = 30$

$h=7m$   $4 \times 6 = 24$

$h=5m$   $3 \times 6 = 18$

$h=4m$   $2 \times 6 = 12$

$h=3m$   $1 \times 6 = 6$

$h=0$   $0 \times 6 = 0$

###### III - PERCENTUAL (%) DE ÁREAS PLANAS

80 - 100%  $5 \times 6 = 30$

60 - 80%  $4 \times 6 = 24$

40 - 60%  $3 \times 6 = 18$

20 - 40%  $2 \times 6 = 12$

5 - 20%  $1 \times 6 = 6$

< 5%  $0 \times 6 = 0$

###### IV - DISTÂNCIA DE CAPTAÇÃO D'ÁGUA

< 1 km  $5 \times 6 = 30$

1 a 3 km  $4 \times 6 = 24$

3 a 5 km  $3 \times 6 = 18$

5 a 7 km  $2 \times 6 = 12$

7 a 10 km  $1 \times 6 = 6$

> 10 km  $0 \times 6 = 0$

###### V - PERCENTUAL (%) DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

< 5% de APP  $5 \times 6 = 30$

5 a 10% de APP  $4 \times 6 = 24$

10 a 30% de APP  $3 \times 6 = 18$

30 a 60% de APP  $2 \times 6 = 12$

60 a 80% de APP  $1 \times 6 = 6$

> 80% de APP  $0 \times 6 = 0$

##### 4.2. Variáveis secundárias (peso 4)

#### I - PERCENTUAL (%) DE ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA)

0 a 25% de APA  $5 \times 4 = 20$

25 a 75% de APA  $4 \times 4 = 16$

> 75% de APA  $3 \times 4 = 12$

#### 4.3. Variáveis terciárias (peso 2)

##### I - LOGÍSTICA (cidades com água, energia, estrada e mão-de-obra)

1 a 2 km  $5 \times 2 = 10$

2 a 4 km  $4 \times 2 = 8$

4 a 6 km  $3 \times 2 = 6$

6 a 10 km  $2 \times 2 = 4$

10 a 12 km  $1 \times 2 = 2$

> 12 km  $0 \times 2 = 0$

##### II - VIABILIDADE AMBIENTAL EM FUNÇÃO DO POTENCIAL DE CONFLITO

Plataforma interior  $5 \times 2 = 10$

Apicum, marismas  $4 \times 2 = 8$

Tesos  $3 \times 2 = 6$

Campos, depósitos aluviais e terra firme  $2 \times 2 = 4$

Restinga  $1 \times 2 = 2$

Manguezal  $0 \times 2 = 0$

## 5. HIERARQUIZAÇÃO DE ÁREAS

A compartimentalização da zona costeira maranhense, sob influência da excursão marinha (limite à montante na várzea de marés), resultou em 393 módulos, com uma área total de 22.541,23 Km<sup>2</sup> (2.254.000 hectares) com dimensão máxima de 249,44 Km medidos da Ilha de Marinzal até a cidade de Arari, e mínima de 12 km, na região de Tutóia. A largura média da zona costeira com potencial para carcinicultura marinha gira em torno de 50 Km, contados a partir das ilhas de mangue da plataforma interior. A Tabela 4.1 classifica quantitativamente as diferentes classes de mapeamento (Km<sup>2</sup>), que também estão representadas na Figura 4.1.

Tabela 4.1. Quadro-síntese com a classificação das áreas costeiras do Estado do Maranhão com potencial para a carcinicultura. Representa a extensão areal dos módulos de classificação, e não a área disponível para implantação de viveiros. Esta última deve ser estimada a partir da extensão areal das unidades de paisagem passíveis de uso direto, dentro de cada módulo.

CLASSES ÁREA	(km <sup>2</sup> )	%
Potencial muito alto	343,67	1,52
Alto potencial	1244,59	5,53
Médio Potencial	5893,71	26,17
Baixo Potencial	9710,49	43,13
Potencial muito baixo	2996,08	13,31
Restrições Legais	2204,52	9,79
Áreas Urbanas	123,13	0,55
TOTAL	22516,19	100,00

O valor absoluto para cada uma das classes listadas na tabela acima não representa que toda a área possa realmente ser utilizada, pois além de possuir terra firme, os módulos são constituídos por superfície líquida (água) e até por áreas restritivas legalmente como, por exemplo, as áreas de preservação permanente (manguezais). Deve ficar claro que a hierarquização de uma área como “potencial muito baixo” não implica que nesta não poderá ser licenciado projeto algum, bem como que em áreas classificadas como de “potencial muito alto” possam ser licenciados todo e qualquer projeto.

A classificação das áreas costeiras, apresentada na Tabela 4.1, deve ser tratada como um indicativo, onde cada caso deverá ser analisado com rigor por técnicos especializados. Uma região classificada como de baixo potencial devido à pequena renovação hídrica feita pelo mar poderia abrigar, por exemplo, projetos que contassem com sistemas fechados de circulação da água, os quais não necessitam tanto da utilização do recurso hídrico na diluição de efluentes.

O Litoral maranhense mostrou-se heterogêneo quanto ao potencial para a atividade de carcinicultura marinha. A partir da análise do mapeamento gerado foi possível identificar as sub-regiões da Baixada Maranhense e do Litoral Oriental como as de maior potencial para a implantação de empreendimentos semi-intensivos de médio e grande porte. O litoral oriental - compreendido entre a Baía de São José até a foz do Rio Parnaíba - apresentou duas zonas promissoras: Delta do Parnaíba e Baía do Tubarão. O delta apresentou áreas variando de alto potencial a médio potencial. Já na Baía do Tubarão verificaram-se áreas com médio potencial (localizadas nas ilhas costeiras) e de baixo potencial (localizadas no continente). A Baixada Maranhense, pela grande disponibilidade de terras planas e existência de módulos com menor restrição legal, obteve, no geral, melhor classificação quanto à potencialidade para a implantação de futuros empreendimentos, mesmo apresentando, na maioria dos módulos, dificuldade de logística. As Reentrâncias Maranhenses apresentaram pontos isolados (ilhas) com médio potencial para carcinicultura marinha. A dificuldade de logística e a pouca disponibilidade de terras abaixo da cota 15, entretanto, dificultam a instalação de grandes empreendimentos na região, contudo não se descarta a viabilidade para projetos de carcinicultura de subsistência, podendo ser usada com vantagem pelas comunidades de pescadores artesanais que habitam subzona da plataforma interior.

# ANEXO V

70

## **PROPOSTA DE MODELOS PRODUTIVOS COM TECNOLOGIA VINCULADA AOS DIFERENTES TIPOS DE PRODUTORES**

Maio de 2014



### **PROPOSTA DE MODELOS PRODUTIVOS COM TECNOLOGIA VINCULADA AOS DIFERENTES TIPOS DE PRODUTORES NO CONTEXTO DO PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO ESTADO DO MARANHÃO**

#### **1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

O presente documento trata dos modelos produtivos (fazendas ou unidades de produção de camarões) para a execução do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão, acrescentando inferências acerca dos seus dois segmentos complementares: Laboratórios de Maturação e Larvicultura e Centros de Processamento.

#### **2 – LABORATÓRIO DE MATURAÇÃO E LARVICULTURA**

As áreas destinadas à implantação de Laboratórios de Maturação e/ou Larvicultura de camarão devem ser selecionadas levando em consideração vários critérios, tais como:

- Proximidade do mar, como condição de se fazer captação oceânica, donde vem a sugestão de locais idealmente localizados à beira-mar;
- O desnível em relação aos níveis de preamar e baixa-mar não deve ser muito acentuado, sendo que no caso do Maranhão, onde a amplitude de maré é muito grande, podem chegar a 10 metros sem, contudo, inviabilizar sua instalação;
- Devem, idealmente, ser construídos o mais afastado possível de cidades e/ou povoados, de modo a evitar contaminações através das águas servidas, especialmente oriundas de esgotos sanitários;
- Os solos subaquáticos dos locais de captação, onde são instalados os sistemas de ponteiras, devem apresentar consistência mais arenosa;
- Devem, indispensavelmente, ser servidas de sistema de energia elétrica, entendendo-se rede de alta tensão e energia para consumo (baixa tensão);
- O acesso a essas áreas deve ser de boa qualidade, preferencialmente pavimentado e/ou asfaltado;
- Devem ser realizadas análises laboratoriais da textura do solo (areia grossa, areia fina, silte e argila) e sua classificação (arenoso, areno-argiloso ou argiloso), no ponto de captação.
- Análise laboratorial da qualidade físico-química da água, com os seguintes parâmetros: Sólidos suspensos Totais, Sólidos Dissolvidos Totais; Sólidos Totais, Amônia, Sulfeto, Nitrito, Ortofosfato, Alcalinidade Total, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ferro Total, Salinidade, Condutividade e pH, os quais podem, dadas as suas características, inviabilizar algumas áreas, especialmente aquelas mais próximas às fozes de rios caudalosos;
- O resultado positivo da avaliação preliminar, composta pelos itens supramencionados sugere, adicionalmente, a necessidade de um estudo mais aprofundado da topografia do terreno, o qual pode ser realizado por meio de um levantamento planialtimétrico da área, com estaqueamento e anotações das cotas de 10 em 10 metros a partir de um RN existente ou a ser determinado, uma poligonal com coordenadas UTM, com o perfil da propriedade em direção ao oceano, cadastrando as cotas de preamar e baixa-mar, inclusive, o perfil deve ser realizado até 20 metros além da menor cota de maré;
- Por fim, sugere-se um estudo geotécnico do terreno com determinação da granulometria do solo.

A quantificação das unidades de maturação e larvicultura para a execução do Plano deve ser ter por base a demanda anual de pós-larvas, que se apresenta como o meio mais adequado para sinalizar as necessidades, a conseqüente dimensão da ou das unidades considerando a avaliação da viabilidade econômico-financeira de investimentos para este segmento.

Levando-se em consideração o modelo produtivo sugerido e mais adiante detalhado, tendo presente as projeções de produção de camarões do Plano no seu horizonte de tempo, a Tabela 01 mostra a demanda mensal por pós-larvas do camarão *L. vannamei*.

### Projeções da Carcinicultura do Maranhão

Ano	Área (Ha)	Densidade de Estocagem (Cam/m <sup>2</sup> )	Sobrevivência Estimada (%)	Peso Médio Final (g)	Produtividade (Ton/Ha/Ano)	Produção Anual (Ton)	Necessidade Mensal de Pós-Larvas (Milhões)
2016	450	35	60%	11,2	4,70	2.117	13
2017	600	35	60%	11,2	5,88	3.528	18
2018	900	35	60%	11,2	5,88	5.292	26
2019	1.200	45	65%	11,2	8,19	9.828	45
2020	1.500	45	65%	11,2	8,19	12.285	56
2021	1.800	45	65%	11,2	9,83	17.690	68
2022	2.200	55	70%	11,2	12,94	28.459	101
2023	2.700	55	70%	11,2	12,94	34.927	124
2024	3.200	55	70%	11,2	12,94	41.395	147
2025	3.500	65	80%	11,2	17,47	61.152	190
2026	4.000	65	80%	11,2	17,47	69.888	217

No Maranhão, as áreas que concentram a maioria dessas características estão localizadas entre a foz do Rio Mearim e o Delta do Rio Parnaíba, o que significa que os locais mais apropriados estão situados no litoral leste do Estado, nas cercanias dos municípios de Tutóia, Humberto de Campos e Barreirinhas.

### 3 – UNIDADE DE PRODUÇÃO – FAZENDAS DE ENGORDA

Para a seleção de áreas com vistas à implantação das fazendas de engorda do camarão *Litopenaeus vannamei*, foram considerados os seguintes aspectos:

- Avaliação in loco do terreno, verificando a cobertura vegetal, quando existente e a topografia do terreno, que deve apresentar, preferencialmente, relevo plano, como é o caso dos tesos da Baixada Maranhense;
- Coleta e análise da água in loco, conforme realizado para o presente Plano, as quais apresentaram resultados satisfatórios e que as viabilizam tecnicamente para implantação dos projetos;
- Adicionalmente, foram realizadas coletas e posterior análise laboratorial da textura do solo (areia grossa, areia fina, silte e argila) e sua classificação (arenoso, areno-argiloso ou argiloso), as quais possuem alta capacidade de retenção d'água e, cujas frações de areia, silte e argila do solo foram coletas verticalmente no horizonte (camada) de 0,4 m – 0,5 m;
- A análise laboratorial das características físico-químicas do solo levou em consideração os seguintes parâmetros: Composição Granulométrica, Grau de Floculação, Densidade, Umidade, pH, Condutividade Elétrica, Complexo Sortivo (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> + Al<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> e S<sup>2-</sup>), Carbono (g/Kg); N (g/Kg); Relação C:N, Matéria Orgânica (%), Fósforo Assimilável e Ferro;
- Foram realizadas análises da água para fins de mensuração da sua qualidade físico-química, que envolveram os seguintes parâmetros: Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Dissolvidos Totais; Sólidos Totais, Amônia, Sulfeto, Nitrito, Ortofosfato, Alcalinidade Total, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Ferro Total, Salinidade, Condutividade e pH;
- As áreas identificadas estão localizadas nas proximidades de jazidas de piçarra para construção e/ou revestimento dos diques e de fontes fornecedoras de material para construção (tijolos, pedras, cimento, etc.);
- Para o modelo produtivo preconizado, faz-se indispensável a disponibilidade de energia elétrica, com redes de alta e de baixa tensão, estando as áreas servidas por este serviço, embora sejam necessários investimentos em expansão das Linhas de Transmissão na medida em que sejam implementados empreendimentos de maior escala;
- Recomenda-se, também, que os Centros de Processamento, assim como as fábricas de gelo, sejam implantados nas proximidades dos Polos, devendo possuir, adicionalmente, vias de acesso à área, de boa qualidade, sejam estas piçarradas, pavimentadas e/ou asfaltadas;
- O resultado positivo da avaliação preliminar, composta dos itens acima elencados, indica adicionalmente quando da elaboração dos projetos, a necessidade de um estudo mais aprofundado da topografia do terreno, que deverá ser realizado por meio de um levantamento planialtimétrico com cotas de 20 em 20 metros, poligonal com coordenadas UTM, perfil da propriedade até o ponto

de captação, cotas do nível de preamar e baixa-mar, levando em consideração o mesmo RN do levantamento, e batimetria do manancial de captação, desde o ponto para tomada d'água até 50 metros a jusante e 50 metros a montante deste ponto;

- Estudo geotécnico do terreno, com teste de infiltração e indicação do nível do lençol freático;

Para todos os quesitos analisados e avaliados, cabe destacar que as regiões dos Polos de Fomento, localizados nos Municípios de Anajatuba, Viana e São João Batista, apresentam as condições básicas para a implantação e desenvolvimento sustentável da atividade de Carcinicultura.

Um fator que deve ser considerado como pré-requisito para a implantação de qualquer projeto de carcinicultura nessa região, é uso de bacias de decantação e sedimentação para os sólidos suspensos presentes na água, uma vez que as análises realizadas durante os estudos para determinação das áreas mais propícias, quando do período chuvoso, apresentaram valores acima dos de referência para este parâmetro.

Há que se levar em consideração, de forma adicional, a peculiaridade da região de Viana, uma vez que os valores da Alcalinidade Total e Dureza se apresentaram levemente abaixo dos níveis recomendados para o cultivo do *L. vannamei*, sendo necessário para tanto um constante monitoramento para a adequação destas variáveis (e seus componentes químicos) no protocolo de manejo técnico a ser praticado.

Com relação às análises de solo, dentre todos os parâmetros de relevância analisados nas amostras coletadas, o único que se apresentou fora da faixa ideal foi o pH, que apresentou acidez mediana, não sendo este fator, entretanto, um limitante para o bom aproveitamento e desempenho dos cultivos, uma vez que o pH do solo pode ser facilmente corrigido no manejo de produção de cada unidade produtiva, com técnicas básicas e de baixo custo, como uso de hidróxidos (Calcários e/ou Cal Virgem). As análises de água e de solo coletadas podem ser encontradas no final deste documento.

#### **4 – UNIDADE DE BENEFICIAMENTO**

Os locais destinados à implantação de Centros de Processamento do Camarão que, idealmente, devem ser edificadas nas cercanias dos Polos de Fomento, foram selecionados observando os seguintes aspectos:

- O terreno deve ser de topografia plana e com fácil escoamento de águas pluviais, não sujeito de inundações. Deve apresentar afastamento seguro de fontes poluidoras de qualquer natureza e revelar viabilidade técnica para construção de bacias de tratamento de resíduos sólidos e líquidos;
- Disponibilidade de água potável em quantidade suficiente para atender à capacidade de processamento projetada;
- Em áreas com oferta de energia elétrica com redes de alta e baixa tensão;
- Proximidade das unidades produtivas de produção,
- Vias de acesso boa qualidade, seja piçarradas, pavimentadas e/ou asfaltadas;
- Viabilidade técnica no que tange às análises físico-químicas e bacteriológicas da água.

A quantificação do número de Centros de Processamento deve ter por base a estimativa da demanda diária para o processamento de camarões, que se apresenta como a maneira correta para dimensionar a viabilidade econômico-financeira de investimentos para este segmento.

Desta forma, tomando como base o modelo produtivo sugerido a seguir e levando-se em consideração a estimativa de produção de camarões no horizonte de tempo do Plano, a Tabela 02 revela a demanda diária por camarões a serem processados, tomando como base 26 dias de processamento por mês.

Tabela 02: Demanda diária de camarões processados

### Projeções da Carcinicultura do Maranhão

Ano	Área (Ha)	Densidade de Estocagem (Cam/m <sup>2</sup> )	Sobrevivência Estimada (%)	Peso Médio Final (g)	Produtividade (Ton/Ha/Ano)	Produção Anual (Ton)	Demanda Diária de Processamento (Ton)
2016	450	35	60%	11,2	4,70	2.117	7
2017	600	35	60%	11,2	5,88	3.528	11
2018	900	35	60%	11,2	5,88	5.292	17
2019	1.200	45	65%	11,2	8,19	9.828	32
2020	1.500	45	65%	11,2	8,19	12.285	39
2021	1.800	45	65%	11,2	9,83	17.690	57
2022	2.200	55	70%	11,2	12,94	28.459	91
2023	2.700	55	70%	11,2	12,94	34.927	112
2024	3.200	55	70%	11,2	12,94	41.395	133
2025	3.500	65	80%	11,2	17,47	61.152	196
2026	4.000	65	80%	11,2	17,47	69.888	224

74

## 5 – FÁBRICAS DE RAÇÃO

O desenvolvimento da carcinicultura no estado do Maranhão trará impactos positivos e de grandes proporções para as empresas fabricantes deste insumo, uma vez que sua demanda, que é proporcional à produção, será bastante significativa.

A Soja e o Milho produzidos na região de Balsas, no sul do Estado, associado à possibilidade de utilização do Porto do Itaqui para o transporte de outras matérias-primas como farinha de peixe, óleo de peixe e a Lecitina de Soja, dentre outros, favorecem a instalação de parques fabris para produção de rações para a aquicultura e demais culturas tradicionais.

A Tabela 3 apresenta a projeção da necessidade anual de ração para camarões no horizonte de tempo do Plano, conforme abaixo:

Tabela 03: Projeção anual de ração para camarões num horizonte de 10 anos

### Projeções da Carcinicultura do Maranhão

Ano	Área (Ha)	Densidade de Estocagem (Cam/m <sup>2</sup> )	Sobrevivência Estimada (%)	Peso Médio Final (g)	Produtividade (Ton/Ha/Ano)	Produção Anual (Ton)	Demanda Anual de Ração (Ton)
2016	450	35	60%	11,2	4,70	2.117	3.175
2017	600	35	60%	11,2	5,88	3.528	5.292
2018	900	35	60%	11,2	5,88	5.292	7.938
2019	1.200	45	65%	11,2	8,19	9.828	15.725
2020	1.500	45	65%	11,2	8,19	12.285	19.656
2021	1.800	45	65%	11,2	9,83	17.690	28.305
2022	2.200	55	70%	11,2	12,94	28.459	48.381
2023	2.700	55	70%	11,2	12,94	34.927	59.376
2024	3.200	55	70%	11,2	12,94	41.395	70.372
2025	3.500	65	80%	11,2	17,47	61.152	107.016
2026	4.000	65	80%	11,2	17,47	69.888	122.304

## 6 – DEMAIS INSUMOS E EQUIPAMENTOS

A produção de camarões no Maranhão que trará oportunidade de negócios para implantação de Laboratórios de Maturação e Larvicultura, de Centros de Processamento e de Fábricas de Ração (ou Centros de Distribuição), contribuirá para o incremento da necessidade de outros insumos e de equipamentos que fazem parte da realidade e do contexto do agronegócio do camarão cultivado, como é o caso do calcário, da cal virgem, dos fertilizantes, dos minerais hidrossolúveis e biodisponíveis, do metabisulfito de sódio, dos probióticos, dos peróxidos e das fontes de carbono, como o melaço, do gelo, dentre outros.

Adicionalmente, haverá um inevitável incremento da demanda por equipamentos como bombas, aeradores, alimentadores automáticos, caiaques, silos para armazenamento de ração, softwares de gestão e gerenciamento, aparelhos e Kits de medição de parâmetros físico-químicos e hidrobiológicos da água, dentre outros.

Dessa forma, mesmo apresentando uma projeção conservadora em termos de incorporação de áreas produtivas no horizonte de tempo do Plano, o modelo produtivo preconizado pelo Plano e, abaixo detalhado, permitirá ao Maranhão desenvolver uma carcinicultura consistente com o seu potencial.

## **7 – MODELO PRODUTIVO**

Para os modelos de produção abordados a seguir, tanto para o pequeno produtor organizado como para os empreendimentos da iniciativa privada (pequeno, médio e grande), o processo tecnológico será o mesmo, sendo a complexidade da gestão do negócio e a dimensão do investimento para implantação e custeio operacional as variáveis que os diferenciarão.

### **7.1 - MICRO PRODUTOR ORGANIZADO**

O termo Pequeno Produtor Organizado faz referência àquele carcinicultor com área de 1,2 hectares, subdividida em 04 unidades produtivas de 3.000 m<sup>2</sup>, integrado de uma empresa âncora em Módulos de 50 produtores que irão perfazer, conjuntamente, uma área de produção de 60 hectares. O Modelo Tecnológico recomendado contempla o sistema trifásico de produção respeitando a sequência lógica da produção, conforme esquema ilustrativo detalhado e constante no final deste documento.

A produção ocorrerá com: (i) Berçários Primários; (ii) Berçários Secundários; e (iii) Viveiros de Engorda. O fluxo de produção se dará nesta mesma sequência descrita e permitirá a maximização do aproveitamento dos recursos naturais sem a exigência de grandes áreas, uma vez que, a produtividade alcançada em sistemas trifásicos se mostra bastante superior às dos modelos tradicionais.

Quanto às medidas de biossegurança, o modelo proposto detém as condições necessárias para que a produção ocorra em sistema fechado com recirculação total e com o devido tratamento para desinfecção, caso seja necessário, ou seja, quando ocorrer a detecção da presença de organismos patogênicos. Para isso, os módulos contemplam bacias de sedimentação, bacias de tratamento e desinfecção da água e canais de recirculação.

### **7.2 – PEQUENOS E MÉDIOS PRODUTORES**

Nos casos que envolvam estas categorias de produtores, de acordo com suas áreas de cultivo, o processo tecnológico, assim como o manejo a ser empregado, deve seguir um padrão que contemple as Boas Práticas de Manejo e as Medidas de Biossegurança, tendo em vista, assegurar um convívio harmônico com o meio ambiente. O cultivo de camarão para este modelo (cultivo intensivo com até 100 a 150 camarões/m<sup>2</sup>) requer a aplicação dos procedimentos técnicos necessários para o bom desempenho zootécnico e para a manutenção das condições de sanidade dos animais.

### **7.3 - GRANDES PRODUTORES**

Os projetos para empreendimentos de grande porte (acima de 50 ha de área produtiva), normalmente apresentam algumas especificidades relacionadas à engenharia de construção e ao seu layout. Entretanto, os aspectos relacionados à aplicação das BPM's e à implementação de medidas de biossegurança são indispensáveis, uma vez que qualquer abertura serve de entrada e proliferação de agentes virais. No contexto das medidas de biossegurança, a aquisição de Pós-larvas se apresenta como o fator de maior importância. A recomendação é a de construir Laboratórios de Maturação e Larvicultura que contemplem aspectos relacionados à Biossegurança, propondo, inclusive, a formação de planteis de reprodutores e a produção de larvas certificadas como livre de WSSV, IMNV e demais enfermidades de importância econômica e de notificação obrigatória pela OIE.

## **8 - PROCESSO TECNOLÓGICO**

O processo tecnológico para todos os produtores seguirá o modelo descrito a seguir:

### **8.1 – PRIMEIRA FASE - CULTIVO EM TANQUES BERÇÁRIOS PRIMÁRIOS**

#### **8.1.1 – POVOAMENTO**

A estocagem nos tanque berçários ocorrerá com o povoamento das Pós-larvas oriundas dos

Laboratórios de Larvicultura, com idade mínima de PL10 e que deverá passar por todo o processo de checagem de sua qualidade, sucedendo-se com sua aclimação para em seguida serem povoadas. A densidade dessas PLs nos tanques berçários não deverá ultrapassar 30 PLs10/Litro e o período de cultivo nesta fase deverá ser de 10 a 15 dias.

### **8.1.2 - ALIMENTAÇÃO**

O alimento deverá ser uma ração balanceada e adequada a esta fase de cultivo, contendo níveis protéicos mínimos de 40% de Proteína Bruta. A granulometria para início do cultivo com PL10 deverá ser de 300 micras e, após a fase de PL13, de 500 micras. Não se sugere o uso de dietas frescas, como Artêmia congelada, a menos que esta seja certificada como livre de patógenos.

76

### **8.1.3 - QUALIDADE DA ÁGUA**

Deverá ser realizado, diariamente, o monitoramento dos principais parâmetros físicos e químicos da água com o propósito de mantê-la nas condições ideais às necessidades das PLs. Os parâmetros a serem analisados serão: Oxigênio dissolvido, temperatura, alcalinidade e dureza, cor, Nitrito, Amônia, Potássio, Magnésio, Sódio, pH, fitoplâncton e zooplâncton.

### **8.1.4 - BIOMETRIA**

O desenvolvimento das PLs deverá ser acompanhado a cada 48 horas por meio do seu peso e classificação em PLs/grama.

### **8.1.5-DESPESCA**

As PLs ao atingirem o 15º dia de cultivo (PLs 25) deverão ser transferidas para os tanques berçários secundários e, para tanto, a aclimação prévia dos parâmetros entre a água de origem e de destino deverá ser criteriosa, para não ocasionar estresse aos pequenos camarões.

## **9 – SEGUNDA FASE - CULTIVO EM TANQUES BERÇÁRIOS SECUNDÁRIOS.**

### **9.1 – POVOAMENTO**

Após a aclimação prévia das PLs 25, com a água dos berçários secundários, se procede com o povoamento dos referidos tanques, cuja densidade de estocagem deverá ser de, no máximo, 3,0 PLs 25/Litro, de forma a minimizar o estresse e favorecer o desempenho dos animais, garantindo condições ideais de cultivo, proporcionando um favorável crescimento e evitando-se qualquer estresse que venha afetar a sanidade dos organismos cultivados. O período de cultivo, nesta fase, deverá ser de 30 dias.

### **9.2 – ALIMENTAÇÃO**

Assim como na fase anterior, os camarões juvenis deverão ser alimentados com dieta seca, isto é, ração balanceada com granulometria adequada ao seu tamanho. O nível proteico continuará sendo de 40% de Proteína Bruta ou mais.

### **9.3 – AERAÇÃO**

Nesta fase, o fornecimento de oxigênio deve ser combinado entre o uso de sopradores de ar, através de uma canalização e distribuição por meio de tubos porosos de alta eficiência, associados a aeradores de palhetas. Além de manter os níveis de oxigênio dissolvido sempre acima do nível mínimo recomendado (4,0 mg/L), a aeração artificial deve manter a água em constante movimento, evitando o acúmulo de matéria orgânica e a formação de zonas anaeróbicas.

### **9.4 –BIOMETRIA**

O desenvolvimento dos camarões juvenis deverá ser mensurado semanalmente por meio do seu peso. Espera-se que ao final dos 30 dias de cultivo, os camarões atinjam um peso médio de 1,0 grama.

### **9.5 - QUALIDADE DA ÁGUA DOS BERÇÁRIOS SECUNDÁRIOS**

Deverá ser realizado, diariamente, o monitoramento dos principais parâmetros físicos e químicos da água com o propósito de mantê-la nas condições ideais às necessidades dos camarões. Os parâmetros analisados deverão ser: Oxigênio dissolvido, temperatura, alcalinidade, dureza, cor, Nitrito, Amônia, Potássio, Magnésio, Sódio, pH, fitoplâncton, zooplâncton e Sólidos Totais Suspensos. O uso de fertilizantes, como nutrientes minerais, melação e probióticos é de fundamental importância para manter a saúde do ambiente de cultivo e, conseqüentemente, dos pequenos camarões em processo de cultivo.

## **9.6 – DESPESCA E TRANSFERÊNCIA PARA OS VIVEIROS DE ENGORDA**

Os camarões juvenis, após 30 dias de cultivo, estarão prontos para a transferência ao setor de engorda. A aclimação prévia dos parâmetros entre a água de origem e do viveiro de destino deverá ser criteriosa para não ocasionar estresse aos animais. Vale destacar que o acompanhamento do período de maior frequência de mudas deve ser levado em consideração para se definir o melhor horário e dia da transferência.

## **10 – TERCEIRA FASE - CULTIVO EM VIVEIROS DE ENGORDA**

### **10.1 - PREPARAÇÃO DO VIVEIRO DE ENGORDA**

A etapa de preparação do solo e água para estocagem dos camarões juvenis é uma fase de grande importância para o bom desenvolvimento e desempenho destes e, naturalmente, para garantir a sanidade no novo ambiente de cultivo. Esta etapa subdivide-se em duas: Tratamento do Solo e Fertilização da Água.

- O tratamento do solo ocorrerá após a verificação do pH e do percentual de matéria orgânica presente no leito do viveiro. Para estas correções, caso necessário, será usada a calagem em concentrações conforme o resultados do pH e probióticos e prebióticos
- A fertilização, após o abastecimento da água previamente desinfetada e durante a fase de engorda, deverá ser feita com o uso de minerais hidrossolúveis e biodisponíveis, promotores de crescimento de fito e zooplâncton, e probióticos para que se estabeleça uma condição ótima em relação aos parâmetros físico-químicos da água e disponibilidade de alimento natural.

### **10.2 –POVOAMENTO**

Os camarões juvenis deverão ser estocados após a aclimação entre a água dos berçários secundários e a dos viveiros de engorda de seu destino. A densidade de estocagem nesta fase dependerá, dentre outros fatores, da familiaridade e experiência do produtor e sua equipe de funcionários com o cultivo de camarões, do modelo de produção adotado, cujo fator limitante será sempre a disponibilidade de aeração artificial e efetivo apoio de grupos geradores e de pessoal técnico capacitado. De qualquer forma, a recomendação é iniciar os primeiros cultivos, com densidades de estocagem mais modestas, por volta de 30 – 50 camarões /m<sup>2</sup>, até que se concretize o aprendizado e se passe a trabalhar com densidades mais elevadas (100 – 150 cam / m<sup>2</sup>).

### **10.3 - PERÍODO DE CULTIVO NOS VIVEIROS DE ENGORDA**

Nesta fase de engorda propriamente dita, os camarões deverão ficar estocados até atingirem o peso comercial planejado, e de modo geral o modelo proposto contempla cultivos com tempo médio nos viveiros de engorda entre 90 e 110 dias, quando seu peso médio final para despesca deverá atingir 12 gramas.

### **10.4 – ALIMENTAÇÃO**

Na fase de engorda, a alimentação deverá ser feita, sugestivamente, por meio de lanço ou bandejas de alimentação e as quantidades ofertadas diariamente deverão ser ajustadas conforme as observações feitas em bandejas de avaliação. A granulometria da ração deverá ser alterada na medida em que o camarão for crescendo, e o nível de proteína deverá ser reduzido para 35 – 38% de Proteína Bruta, conforme as biometrias indiquem camarões com peso médio entre 4 e 5 gramas.

### **10.5 – AERAÇÃO**

A aeração é de fundamental importância em todas as fases de cultivo de camarões. Contudo, na fase de engorda, requer especial cuidado em função do elevado consumo de oxigênio por parte dos camarões e da demanda de oxigênio para os processos químicos e biológicos que ocorrem na zona bentônica (sedimentos) e na coluna d'água,

Dessa forma, é salutar que se estabeleça uma relação direta entre potência mecânica dos aeradores e a biomassa estocada no viveiro, para o quê o Plano sugere 1 HP de aerador de palhetas, para cada 400 - 500 quilos de biomassa de camarão em processo de cultivo.

O posicionamento dos aeradores é outro fator importante. Tendo presente que no modelo de lay-out proposto pelo Plano, os viveiros de engorda possuem drenagem central, os aeradores devem ficar dispostos de forma a promover um movimento circular da água, com o conseqüente acúmulo dos detritos orgânicos e sedimento no centro do viveiro, facilitando, desta forma, sua remoção por meio dos drenos centrais.

### **10.6 – BIOMETRIAS**

O acompanhamento do crescimento semanal dos camarões será realizado por meio de biometrias em pontos diferentes dos viveiros, e que servirá, adicionalmente, para dar suporte à avaliação da sua sanidade e da eficiência do manejo alimentar por meio de análises presuntivas.

### **10.7 - QUALIDADE DA ÁGUA**

O monitoramento dos principais parâmetros físicos e químicos da água deverá ser realizado diariamente, com o propósito de mantê-la sempre nas condições ideais, em conformidade com os requerimentos dos camarões. Sugere-se que sejam realizadas, dentre outros, as seguintes análises: Oxigênio dissolvido, temperatura, alcalinidade e dureza, cor, Nitrito, Amônia, Potássio, Magnésio, Sódio, pH, fitoplâncton e zooplâncton, e Sólido Suspensos Totais. O uso de fertilizantes, como nutrientes minerais e melação e o uso de probióticos são importantes para manter a saúde do ambiente de cultivo e, conseqüentemente, dos camarões. Nessa fase deve ser estabelecido o plano de monitoramento físico-químico da água, uma vez que parte dos parâmetros a serem avaliados deverá ser feita diariamente, enquanto outros, numa frequência mínima semanal.

Para facilitar o manejo e a manutenção da boa qualidade da água, todos os viveiros de engorda devem contar com o sistema de drenagem central que permite a concentração e remoção da matéria orgânica residual, bem como o reaproveitamento direto das águas de cultivo entre os viveiros.

### **10.8 – DESPESCA**

Transcorrido o tempo de cultivo nos viveiros de engorda, finalmente os camarões de acordo com o peso médio compatível com o planejamento realizado e/ou a demanda de mercado existente, estarão aptos para serem comercializados.

Os procedimentos para avaliação da qualidade e sanidade dos camarões em processo de cultivo são recomendados para que se possa ter um produto final com qualidade compatível com as exigências do mercado. Todavia, para que essa qualidade seja alcançada, se faz necessário que durante a despesca, seja feito o uso de gelo para a redução da temperatura e a conseqüente insensibilização dos camarões por meio de choque térmico. É importante evitar que a água usada neste processo exceda os 5° Celsius, o que só pode ser garantido adicionando-se e controlando-se com frequência o gelo nas caixas de despesca.

Adicionalmente, o uso do metabisulfito de sódio ou qualquer outro antioxidante deve ser criterioso, tanto em função da manutenção da qualidade do camarão, evitando-se, dentre outros, a melanose na carapaça, sendo que o manejo do seu resíduo deve seguir padrões de responsabilidade técnica e ambiental, para que não ocorra sua liberação, sem tratamento prévio, para o meio ambiente. Inclusive, se recomenda a sua liberação para os viveiros em processo de preparação.

## 10.9 - BIOSSEGURANÇA

Outro aspecto para ser enfatizado no modelo tecnológico é a biossegurança, uma vez que a engenharia do projeto sugerido ao Plano permite o isolamento total entre o ambiente de cultivo e o natural, incluindo o uso da recirculação de toda a água do ambiente produtivo, sendo repostos apenas o necessário para compensar as perdas por evaporação e eventuais percolações, que juntas não devem ultrapassar 1-2 % ao dia, sendo assim necessárias apenas a captação e a desinfecção de um percentual ínfimo de água durante o cultivo.

Com relação aos demais protocolos que compõem as medidas de biossegurança, como trânsito de veículos e pessoas nas fazendas, entrada de materiais e insumos, assim como materiais de pesca, todas as medidas necessárias deverão ser utilizadas para manter o ambiente de cultivo saudável e livre de potenciais agentes patogênicos.

Resultado das análises físico-químicas da água e solo nos Tesos do Maranhão

- Análise de água de São João Batista – Teso da Raposa

# **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO**

80

## **ANEXO VI**

### **PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA**

**Maio de 2014  
ANEXO VI**

#### **PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA PARA A EXECUÇÃO DO PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO**

##### **CONTEXTUALIZAÇÃO**

Uma vez definidos os modelos produtivos recomendados pelo Plano, seja para o Produtor Familiar/Pescador Artesanal Organizado, seja para empreendimentos de portes pequeno, médio e grande,

faz-se imprescindível um Programa de Capacitação em Carcinicultura para o atendimento da demanda por mão de obra especializada (nível superior), semiespecializada (técnico de nível médio) e de manejo operacional (trabalhador rural/pescador artesanal para fazendas de engorda, e da mulher rural para centros de processamento).

O Plano prevê a operacionalização de 4.000 hectares de viveiros em efetiva produção no seu horizonte de tempo de 10 anos. Conforme o Estudo “Geração de Emprego na Carcinicultura” realizado pelo Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), o setor gera, em média, 3,75 empregos diretos e indiretos por hectare de área em operação. Dessa forma, a demanda por mão de obra para atender às necessidades dos empreendimentos a serem implantados pode ser mais bem apreciada na Tabela 1.

**Tabela 1 – Demanda Anual de Mão de Obra no Contexto do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Estado do Maranhão.**

Ano	Área (Ha)	Estimativa de Geração Anual de		Estimativa de Geração Anual de Empregos Diretos e Indiretos pela Carcinicultura no Estado do Maranhão
		Empregos Diretos pela Carcinicultura no Estado do Maranhão	Empregos Indiretos pela Carcinicultura no Estado do Maranhão	
2016	450	833	743	1.575
2017	600	1.110	990	2.100
2018	900	1.665	1.485	3.150
2019	1200	2.220	1.980	4.200
2020	1500	2.775	2.475	5.250
2021	1800	3.330	2.970	6.300
2022	2200	4.070	3.630	7.700
2023	2700	4.995	4.455	9.450
2024	3200	5.920	5.280	11.200
2025	3500	6.475	5.775	12.250
2026	4000	7.400	6.600	14.000

Serão gerados, portanto, um total aproximado de 14 mil empregos, diretos (7.400) e indiretos (6.600), nos três Polos de Fomento e a capacitação e/ou aperfeiçoamento de pessoal para o atendimento desta demanda deve ser concentrada no universo dos 7.400 pessoas – Postos Diretos de Trabalho - ao longo do horizonte de 10 anos de execução do Plano.

Tendo presente que o Plano sugere dois Componentes, a Unidade de Produção Familiar Organizada e o Empreendimento de Cunho Empresarial, a capacitação também deverá ser prevista segundo as características de cada Componente. O Programa de Capacitação prevê a realização de cinco diferentes cursos, a saber:

- 1) Curso de Qualificação Técnica Básica em Carcinicultura – Destinado aos produtores familiares, trabalhadores rurais, pescadores artesanais e ao pequeno produtor independente;
- 2) Curso Técnico em Carcinicultura I – Engorda de Camarões – Destinado aos profissionais de nível médio, que desempenharão funções técnicas na área de engorda nas unidades produtivas.
- 3) Curso Técnico em Carcinicultura II – Laboratórios de Maturação e Larvicultura - Destinado aos profissionais de nível médio, que desempenharão funções técnicas nos Laboratórios de Maturação e Larvicultura.
- 4) Curso de Qualificação Técnica Básica - Centros de Processamento do Camarão - Destinado à mulher rural e/ou aos profissionais de nível médio, que desempenharão funções operacionais na indústria de beneficiamento de camarões.
- 5) Curso de Aperfeiçoamento em Carcinicultura - Destinado aos profissionais de nível superior, da área de engenharia de pesca ou cursos afins, que desempenharão as funções gerenciais nos empreendimentos da iniciativa privada assim como nos “Módulos” de produção do produtor familiar/pescador artesanal organizado.

No contexto acima, cabe ressaltar que o Estado do Maranhão já conta na sua Universidade Estadual (UEMA), em São Luís, com um Curso de Engenharia de Pesca, cuja grade curricular permite capacitar profissionais de nível superior habilitados a conduzir as atividades técnico-gerenciais de Laboratórios de Maturação e Larvicultura, Unidades de Engorda e Centros de Processamento de camarão.

No entanto, é imprescindível que os profissionais egressos dos cursos de engenharia de pesca e/

ou de áreas afins tenham a oportunidade de aperfeiçoamento por meio de um curso específico sobre os principais aspectos de cunho técnico e gerencial das unidades produtivas de camarão, além de um estágio supervisionado em um empreendimento comercial, para maior familiaridade com as rotinas diárias de campo e escritório.

Assim, a demanda por mão de obra de nível gerencial para carcinicultores de qualquer porte poderá ser atendida por profissionais graduados nas áreas de engenharia de pesca ou afins, que atendam ao **Curso de Aperfeiçoamento em Carcinicultura**, cuja ementa pode ser encontrada na parte final deste documento.

Já no que se refere ao produtor familiar/pescador artesanal organizado e ao pequeno produtor independente, que realizarão as rotinas diárias de manejo da produção, existe a demanda por qualificação e treinamento suficientes para o bom entendimento e execução dessas rotinas e do registro e controle de dados (parâmetros físico-químicos, controle de estoque, acompanhamento zootécnico dos cultivos etc.), sendo assim proposto o **Curso de Qualificação Técnica Básica em Carcinicultura**.

As Empresas Âncoras, como parceiras das unidades de produção familiar organizada, deverão não apenas intermediar a concessão de crédito e garantir a aquisição e o fornecimento dos insumos e a comercialização da produção, como também e complementarmente, estruturar e capacitar equipes de profissionais para o atendimento da assistência aos seus integrados, por meio do acompanhamento e da gestão técnico-produtiva de cada Módulo, de acordo com as necessidades de cada unidade produtiva.

Recomenda-se que tais profissionais atendam aos requisitos de ensino médio e de graduação e de participação no **Curso Técnico em Carcinicultura I – Produção de Camarões** ou do **Curso de Aperfeiçoamento em Carcinicultura**.

Adicionalmente, dois outros segmentos da carcinicultura, Laboratórios de Maturação e Larvicultura e Centros de Processamento, demandarão mão de obra qualificada de nível técnico, para cujo atendimento sugere-se o **Curso Técnico em Carcinicultura II – Laboratórios de Maturação e Larvicultura**, assim como o **Curso de Qualificação Técnica Básica - Centros de Processamento do Camarão**.

Nesse contexto, o Governo do Estado do Maranhão, por meio de sua Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior desempenhará um papel de máxima relevância, uma vez que por meio dos Cursos de Capacitação por ela promovidos é que haverá a disponibilidade de mão de obra qualificada para o atendimento da demanda do Plano.

## **2. OS PROGRAMAS DE CAPACITAÇÃO E O PÚBLICO ALVO**

### **2.1. CURSO DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA BÁSICA EM CARCINICULTURA**

#### **2.1.1 – NO ÂMBITO DO PEQUENO PRODUTOR FAMILIAR ORGANIZADO**

No âmbito das Unidades de Produção Familiar Organizadas, os projetos são modulares, sendo cada Módulo equivalente a 60 hectares e composto de 50 unidades de produção familiar, formadas por 4 (quatro) viveiros de 0,3 hectares, que totalizam 1,2 hectares de área produtiva.

Para fins de capacitação do pequeno produtor familiar organizado, o Plano recomenda o treinamento de 02 pessoas para cada unidade produtiva, por meio de um curso básico introdutório acerca da atividade.

Se prevê para os primeiros 03 anos de execução do Plano a operacionalização de 03 Módulos de 60 hectares em cada Polo de Carcinicultura, totalizando a incorporação anual de 180 hectares de área produtiva, após o quê, se sugere a anexação anual de mais 1 Módulo de 60 hectares. Dessa forma, a Figura 2 apresenta a previsão de operacionalização de áreas produtivas nos Polos de Viana, Anajatuba e São João Batista, no horizonte de 10 anos do Plano, e a estimativa de demanda por qualificação da mão de obra para a Unidade Familiar de Produção.

**Tabela 2 – Estimativas da Área Anual Produtiva de cada Pólo de Carcinicultura, das áreas para Projetos de Pequeno Produtor Organizado e de sua demanda por mão-de-obra.**

Ano	Área (Ha)	Área Anual em Produção (Ha)			Área Produtiva de Pequenos Carcinicultores Organizados (Ha)	Estimativa de Demanda por Mão-de-Obra na Pequena Unidade Familiar (Nº Pessoas)
		Viana	Anajatuba	São João Batista		
2016	450	150	150	150	180	360
2017	600	380	200	200	360	720
2018	900	520	250	260	540	1080
2019	1.200	700	350	340	600	1200
2020	1.500	850	500	430	660	1320
2021	1.800	1000	600	500	720	1440
2022	2.200	1250	700	550	780	1560
2023	2.700	1400	800	650	840	1680
2024	3.200	1450	950	720	900	1800
2025	3.500	1650	1150	800	960	1920
2026	4.000	1800	1300	900	1020	2040

Para o atendimento dessa demanda propõe-se que sejam levados a cabo **Cursos de Qualificação Técnica Básica em Carcinicultura**, cuja Ementa pode ser verificada no final deste documento e cujo conteúdo relaciona os principais aspectos de manejo técnico, as rotinas diárias, observações e análises que devem ser não apenas conhecidas, como também praticadas, de modo que seja proporcionado adequado nível de interação com a engorda de camarões, garantido qualificação básica para o manejo dos viveiros de produção. Considerando a necessidade de treinamento para 02 (duas) pessoas de cada unidade produtiva, a quantidade de cursos necessária pode ser apreciada na Tabela 3.

**Tabela 3 – Área Produtiva de Pequenos Carcinicultores Organizados, Estimativas da demanda anual por Qualificação Técnica Básica em Carcinicultura e Número de Cursos previstos.**

Ano	Área Produtiva de Pequenos Carcinicultores Organizados (Ha)	Estimativa de Demanda Anual por Mão-de-Obra com Qualificação Técnica Básica em Carcinicultura (Nº Pessoas)	Nº de Cursos de Qualificação Técnica Básica em Carcinicultura para os Pequenos Carcinicultores Organizados (Qtde.)
2016	180	360	18
2017	360	360	18
2018	540	360	18
2019	600	120	6
2020	660	120	6
2021	720	120	6
2022	780	120	6
2023	840	120	6
2024	900	120	6
2025	960	120	6
2026	1020	120	6

Serão necessários, portanto, nos 03 (três) primeiros anos do Plano, a capacitação de 360 pessoas/ano, sucedendo-se a demanda de mais 120 (cento e vinte) pessoas anualmente. O Plano sugere que as turmas sejam de, no máximo, 20 (vinte) pessoas por Curso, o que gera a necessidade de 18 (dezoito) **Cursos de Qualificação Técnica Básica em Carcinicultura** nesse primeiro período e, posteriormente, um total de 6 (seis) cursos anuais até o final dos 10 anos de horizonte do Plano.

### 2.1.2. NO ÂMBITO DOS PROJETOS DA INICIATIVA PRIVADA

Uma vez que o Plano prevê a operacionalização de 4.000 hectares de viveiros no horizonte de tempo de 10 anos, levando-se em consideração que destes, pouco mais de mil hectares se referem aos Projetos de Produtores Familiares/Pescadores Artesanais Organizados, deverão ser implementados pela Iniciativa Privada cerca de 3.000 hectares de área produtiva, cujos Projetos de portes pequeno, médio e grande demandarão substancial quantidade de mão de obra do nível básico, a ser atendida pelo trabalhador

rural e/ou pescador artesanal, conforme demonstrado na Tabela 5.

Os Cursos para Qualificação Técnica Básica em Carcinicultura para as unidades de produção constituídas pela Iniciativa Privada serão os mesmos preconizados para os Projetos de Produtores Familiares/Pescadores Artesanais Organizados, isto é, pretende-se incluir com beneficiários diretos do Plano os trabalhadores rurais que participarão por meio da geração de empregos proporcionada pelos projetos da iniciativa privada nos Polos de Viana, Anajatuba e São João Batista.

Para melhor verificar a demanda por qualificação de mão de obra operacional para os Projetos de cunho empresarial, a Tabela 4 apresenta a Área Total em Produção, a Área Produtiva referente aos Projetos, assim como a demanda por mão de obra de nível básico.

**Tabela 4 - Área Total em Produção, a Área Produtiva referente aos Projetos da Iniciativa Privada**

Ano	Área (Ha)	Área Produtiva com Projetos da Iniciativa Privada (Ha)	Estimativa de Demanda Anual por Mão-de-Obra de Nível Básico (Nº Pessoas)	Estimativa de Demanda Anual por Capacitação da Mão-de-Obra de Nível Básico (Nº Pessoas)	Número de Cursos de Qualificação Técnica Básica no Contexto dos Empreendimentos da Iniciativa Privada (Qtde.)
2016	450	270	450	450	20
2017	600	420	700	250	15
2018	900	490	800	100	5
2019	1200	790	1300	500	25
2020	1500	1120	1800	500	25
2021	1800	1380	2200	400	20
2022	2200	1720	2800	600	30
2023	2700	2010	3300	500	25
2024	3200	2220	3700	400	20
2025	3500	2640	4300	600	30
2026	4000	2980	4800	500	25

## 2.2 - CURSO TÉCNICO EM CARCINICULTURA I – ENGORA DE CAMARÕES

Nos Projetos de Produtores Familiares Organizados e/ou dos empreendimentos da Iniciativa Privada, os profissionais técnicos de nível médio desempenharão papel fundamental para conduzir as atividades de campo e escritório, que demandam conhecimentos mais avançados na área de engorda de camarões, podendo desempenhar suas funções em atividades como recepção, aclimatação e povoamentos de pós-larvas, supervisão de berçários intensivos e Raceways, supervisão de qualidade e manejo da água, supervisão de alimentação e supervisão de despesca, entre outros.

### 2.2.1 – NO ÂMBITO DO PEQUENO PRODUTOR FAMILIAR ORGANIZADO

Nos projetos para o produtor familiar organizado, há necessidade de mão de obra técnica de nível médio, que deverá ser disponibilizada por meio das Empresas Âncora, sendo esta o elo entre o Gestor Técnico-Administrativo de cada “Módulo” (profissional de nível superior) e os produtores organizados, executando, dentre várias outras, as funções de apoio, orientação e suporte técnico na produção. Para o atendimento dessa demanda, o Plano prevê a realização de Cursos Técnicos em Carcinicultura I – Produção de Camarões, sendo 03 destes profissionais para cada “Módulo” de produção, numa relação de 01 Técnico em Carcinicultura I para cada 20,0 hectares de área produtiva. A demanda para capacitação dessa mão de obra pode ser encontrada na Tabela 5.

**Tabela 5 - Demanda para capacitação dessa mão de obra (Pequeno produtor)**

Ano	Área em Produção (Ha)	Área Anual em Produção (Ha)			Área Produtiva de Pequenos Carcinicultores Organizados (Ha)	Estimativa de Demanda por Mão-de-Obra Técnica de Nível Médio (Nº Pessoas)
		Viana	Anajatuba	São João Batista		
2016	450	150	150	150	180	9
2017	600	380	200	200	360	18
2018	900	520	250	260	540	27
2019	1.200	700	350	340	600	30
2020	1.500	850	500	430	660	33
2021	1.800	1000	600	500	720	36
2022	2.200	1250	700	550	780	39
2023	2.700	1400	800	650	840	42
2024	3.200	1450	950	720	900	45
2025	3.500	1650	1150	800	960	48
2026	4.000	1800	1300	900	1020	51

## 2.2.2 - NO ÂMBITO DOS PROJETOS DA INICIATIVA PRIVADA

A mão-de-obra técnica de nível médio projetada para os Projetos da Iniciativa privada, de portes pequeno, médio ou grande, será bastante significativa, e o **Curso Técnico em Carcinicultura I – Engorda de Camarões** é o recomendado para o êxito dos Projetos.

O Plano sugere que todas os empreendimentos produtivos a se instalarem nos Pólos de Fomento contem com Técnicos em Carcinicultura I em seus Quadros de Funcionários. Para empreendimentos de até 10 hectares é sugerido 01 profissional com esta formação. Para unidades produtivas com áreas entre 10 e 50 hectares e acima, propõe-se 01 Técnico em Carcinicultura I para cada 15,0 hectares. Nesse sentido, a Tabela 6 apresenta a demanda para capacitação dessa mão de obra.

**Tabela 6 - Demanda para capacitação dessa mão-de-obra (Iniciativa privada)**

Ano	Área (Ha)	Área Anual em Produção (Ha)			Área Produtiva com Projetos da Iniciativa Privada (Ha)	Estimativa de Demanda por Mão-de-Obra Técnica de Nível Médio (Nº Pessoas)
		Viana	Anajatuba	São João Batista		
2016	450	150	150	150	270	20
2017	600	380	200	200	420	30
2018	900	520	250	260	490	35
2019	1.200	700	350	340	790	55
2020	1.500	850	500	430	1120	75
2021	1.800	1000	600	500	1380	90
2022	2.200	1250	700	550	1720	115
2023	2.700	1400	800	650	2010	130
2024	3.200	1450	950	720	2220	150
2025	3.500	1650	1150	800	2640	175
2026	4.000	1800	1300	900	2980	200

## 2.3 - CURSO TÉCNICO EM CARCINICULTURA II – MATURAÇÃO E LARVICULTURA DE CAMARÕES

Para o atendimento das demandas laborais no segmento de maturação e larvicultura de camarões, no nível de gerência, sugere-se a realização do Curso de Aperfeiçoamento em Carcinicultura. Já para o atendimento da demanda por mão de obra de nível médio, o **Curso Técnico em Carcinicultura II – Maturação e Larvicultura de Camarões**, o qual está estruturado de modo a proporcionar a compreensão e execução das rotinas diárias de um Laboratório, com suas especificidades nas áreas de assepsia e desinfecção, abastecimento, fertilização, manejo de algas, alimentação, reprodução, larvicultura e expedição, dentre várias outras.

A Tabela 7 apresenta a área total em produção, a demanda média mensal de pós-larvas, assim como a demanda anual para formação de pessoal técnico de nível médio para o atendimento da mão de obra dos Laboratórios de Maturação e Larvicultura, por meio do Curso Técnico em Carcinicultura II – Maturação e Larvicultura de Camarões.

**Tabela 7 - Área total em produção e a demanda média mensal de pós-larvas**

Anos	Area (Ha)	Demanda Média Mensal de Pós-Larvas (Milhões)	Demanda Anual de Capacitação no Curso Técnico em Carcinicultura II - Maturação e Larvicultura de Camarões (Nº Pessoas)
2016	450	15	
2017	600	20	
2018	900	25	15
2019	1200	45	15
2020	1500	60	20
2021	1800	70	25
2022	2200	100	35
2023	2700	130	45
2024	3200	150	50
2025	3500	190	60
2026	4000	220	70

## 2.4 CURSO DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA BÁSICA - CENTROS DE PROCESSAMENTO DO CAMARÃO.

Estado definidos pelo Plano os modelos de produção para os empreendimentos da Iniciativa Privada, assim como do Pequeno Produtor Organizado, e tomando como base a incorporação anual de áreas produtivas assim como os parâmetros médios sugeridos (densidades de estocagem, sobrevivência estimada, peso médio final dos camarões e tempo de cultivo), é possível realizar uma projeção anual de produção e, conseqüentemente, da demanda por agregação de valor ao camarão, seja para o atendimento do mercado interno, seja para o mercado internacional.

Dessa forma, pode-se melhor apreciar essa demanda por meio da Tabela 8 que mostra a área total em produção, projetada anualmente, a demanda mensal por agregação de valor ao camarão por meio do seu processamento em Centros específicos e, por fim, a demanda por qualificação da mão de obra (mulher rural), no que se refere a sua atuação nos Centros de Processamento de Camarão.

**Tabela 8 - Área total em produção, a demanda mensal por agregação de valor ao camarão e demanda por qualificação da mão de obra (mulher rural).**

Year	Area (Ha)	Processamento Médio Mensal de Camarão (Ton/mês)	Demanda Anual de Capacitação no Curso Técnico em Carcinicultura III - Centros de Processamento de Camarão (Nº Pessoas)
2016	450	180	
2017	600	300	200
2018	900	440	150
2019	1200	820	250
2020	1500	1000	150
2021	1800	1450	250
2022	2200	2400	800
2023	2700	3000	400
2024	3200	3500	450
2025	3500	5100	1150
2026	4000	6000	700

## 2.5 - CURSO DE APERFEIÇOAMENTO EM CARCINICULTURA

A Capacitação de pessoal de nível superior para o atendimento da demanda por mão de obra especializada para atuação nos empreendimentos da Iniciativa Privada e do Produtor Familiar Organizado deverá ser realizada por meio do **Curso de Aperfeiçoamento em Carcinicultura**, o qual é direcionado para os profissionais egressos dos cursos de engenharia de pesca ou afins, que aspirem exercer a função de gerência de produção na área de engorda, necessitando, assim, de treinamento e familiaridade com as rotinas de campo.

O Profissional de nível superior que atender ao **Curso de Aperfeiçoamento em Carcinicultura**

estará apto para conduzir as atividades relativas à gestão técnica, administrativa e operacional dos empreendimentos, para gerenciar as programações de aquisição de insumos, de povoamentos, de despescas, de gestão de estoques, de gerência técnico-produtiva das áreas de tratamento da água, tratamento do solo, fertilização, adição de probióticos, berçários intensivos, Raceways, nutrição e alimentação, manejo da água e controle dos parâmetros físico-químicos, biometrias e gestão da sanidade (análises presuntivas), e de acompanhamento zootécnico do camarão, entre várias outras. A Ementa deste Curso pode ser encontrada no final do presente documento.

Para os Projetos do Produtor Familiar Organizado, o Plano prevê a necessidade mínima de um profissional de nível superior com o necessário Curso de Aperfeiçoamento em Carcinicultura para cada “Módulo” de sessenta hectares. Já para os empreendimentos da Iniciativa Privada, propõe-se 1,0 destes profissionais para cada trinta hectares de viveiros em produção. A Tabela 9 revela a demanda anual por mão de obra especializada de nível superior para cada um dos Componentes Produtivos do Plano.

**Tabela 9 - Demanda anual por mão de obra especializada para cada um dos Componentes Produtivos do Plano**

Ano	Área Produtiva de Pequenos Carcinicultores Organizados (Ha)	Área Produtiva com Projetos da Iniciativa Privada (Ha)	Demanda de Mão-de-Obra Técnica de Nível Superior - Projetos de Pequenos Carcinicultores Organizados (Nº Pessoas)	Demanda de Mão-de-Obra Técnica de Nível Superior - Projetos da Iniciativa Privada (Nº Pessoas)
2016	180	270	3	9
2017	360	240	6	8
2018	540	360	9	12
2019	600	600	10	20
2020	660	840	11	28
2021	720	1080	12	36
2022	780	1420	13	47
2023	840	1860	14	62
2024	900	2300	15	77
2025	960	2540	16	85
2026	1020	2980	17	99

## EMENTAS DOS CURSOS

### 1. EMENTA DO CURSO QUALIFICAÇÃO TÉCNICA BÁSICA EM CARCINICULTURA

DISCIPLINA	TEMPO DE DURAÇÃO
<b>1. ASPECTOS GERAIS SOBRE A BIOLÓGIA DOS CAMARÕES</b>	2 HORAS-AULA (PRESENCIAL)
1.1 Morfologia externa: 1.2 Ciclo de vida:	
<b>2. O QUE É CARCINICULTURA OU CULTIVO DE CAMARÕES</b>	10 HORAS-AULA (PRESENCIAL)
2.1 - Onde e como é realizado – Visão Geral	
2.2 - As fases da engorda	
2.2.1 – O que são e para que servem os tanques-berçários	
2.2.2 - O que são e para que servem os tanques-berçários	
2.2.3 - O que são e para que servem os viveiros de engorda	
2.2.4 – Para onde vai o camarão cultivado	

### 3. DEFININDO AS PÓS-LARVAS E COMO SE OPERAM OS TANQUES BERÇÁRIOS

- 3.1 - Cuidado na aquisição de Pós-larvas
- 3.2 – O que é e como se faz o Teste de Estresse
- 3.3 - Processo de embalagem das PL's no Laboratório
- 3.3 - Volume de água dos sacos plásticos (13 a 18 litros/saco);
- 3.4 - Oxigênio dissolvido durante do transporte (sempre acima de 5,0 mg/L);
- 3.5- A densidade máxima recomendada para o transporte de PL's
- 3.6 - Cuidados no transporte de pós-larvas
- 3.7 - Alimento em quantidade suficiente para assegurar o bem estar das PL's transportadas
- 3.8 - Comportamento das larvas durante o transporte
- 3.9- Procedimentos Básicos na Recepção e Aclimação de Pós-Larvas
  - 3.9.1 Montar estrutura e materiais necessários com antecedência mínima de 3 horas;
  - 3.9.2 Higienizar caixas e utensílios à serem utilizados (água clorada);
  - 3.9.3 Instalação de 8 a 10 difusores de ar por cada caixa de 1.000L utilizada na aclimação
  - 3.9.4 Manutenção da densidade das caixas de aclimação;
  - 3.9.5 Checagem dos parâmetros para o processo de aclimação
    - 3.9.5.1 Temperatura
    - 3.9.5.2 Salinidade
    - 3.9.5.3 pH
- 3.10 Manutenção dos níveis de oxigênio dissolvido durante a aclimação;
- 3.11 Alimentação das pós-larvas durante todo o processo de aclimação.
- 3.12 Aclimação e Estocagem nos Tanques-Berçários
- 3.13 Abastecimento e desinfecção da água dos Tanques-Berçários
- 3.14 Fertilização de Tanques-Berçários
- 3.15 Rotinas de Manejo de Tanques-Berçários
  - 3.15.1 Alimentação das Pós-Larvas
  - 3.15.2 Aeração dos Tanques
  - 3.15.3 Avaliação Macroscópica das PL's
  - 3.15.4 Apendendo a Usar uma Lupa ou Microscópio
  - 3.15.5 Avaliação Microscópica das PL's
  - 3.15.6 Como e quando ligar ou desligar Sopradores, grupos geradores
  - 3.15.7 Drenagem e Sifonamento
  - 3.15.8 Transferência das PL's para os Raceways ou Viveiros de Engorda

10 HORAS-AULA  
(PRESENCIAL)

<p><b>4. MANEJO DO SOLO EM FAZENDAS DE CAMARÕES</b></p> <p>1.1 - Por que analisar o solo dos viveiros  1.2 Procedimentos para coleta de amostras de solo  1.3 Conceito de Matéria Orgânica  1.4 Tratamento da matéria orgânica do solo em viveiros de camarões  1.5 As principais fontes de matéria orgânica  1.6 Como identificar visualmente excesso de matéria orgânica no solo dos viveiros após as despescas  1.7 Estabilização do pH  1.8 Tratamento do pH do solo em viveiros de camarões  1.8.1 O tratamento com CAL  1.8.2 Procedimentos básicos para correção do pH do solo  4.9 Desinfecção do solo em viveiros de cultivo de camarões.</p>	<p>8 HORAS-AULA (PRESENCIAL)</p>
<p><b>5. PREPARAÇÃO DE VIVEIRO PARA CULTIVO DE CAMARÕES:</b></p> <p>1.1 Manejo em canais de abastecimento  1.2 Canais de abastecimento do tipo reservatórios  1.3 Canais de abastecimento do tipo canaleta  1.4 Filtragem da água para eliminação de patógenos  1.4.1 Importância do sistema de filtragem  1.4.2 Filtragem inicial no canal de abastecimento  1.4.3 Filtragem secundária na comporta de abastecimento:  1.4.4 Manejo em comportas de abastecimento  1.4.5 Vedação das comportas de abastecimento  1.4.6 Vedação das telas  1.4.7 Vedação das tábuas de nível  1.5 Manejo em comportas de drenagem;  1.6 Programa de substituição das telas das comportas de drenagem dos viveiros de produção  1.7 Inundação do viveiro para cultivo de camarão e preparação da água  1.8 Tratamento das poças de água remanescentes para eliminação de animais indesejáveis:</p>	<p>8 HORAS-AULA (PRESENCIAL)</p>
<p><b>6.0 PROGRAMA DE FERTILIZAÇÃO</b></p> <p>6.1 – O que é e para que serve a Fertilização da Água  6.2 - Sugestões e Procedimentos técnicos para a fertilização inicial  6.3 - Maturação dos viveiros para desenvolvimento de alimento natural  6.4 - Fertilização de manutenção  6.4.1 Nitrato de Sódio  6.4.2 Superfosfato Triplo e/ou MAP  6.4.3 Metasilicato de Sódio</p>	<p>6 HORAS-AULA (PRESENCIAL)</p>

<p><b>7. CULTIVO DE CAMARÕES EM VIVEIROS DE ENGORDA</b></p> <p>1.1 - Manejo alimentar na criação de camarões</p> <p>1.2 Estaqueamento do viveiro para colocação das bandejas de alimentação</p> <p>1.3 O que é o sistema de voleio</p> <p>1.4 Manejo sugestivo para alimentação durante o voleio</p> <p>1.5 Manejo sugestivo para alimentação dos camarões em bandejas</p> <p>1.6 Ração Desintegrada, Peletizada e Extruzada</p> <p>1.7 A substituição da ração Desintegrada pela ração de engorda</p> <p>1.7.1 A quantidade de ração nos comedouros</p> <p>1.7.2 Uso de marcadores para o controle do consumo de ração</p> <p>1.7.3 Manejo nas Bandejas</p> <p>1.7.4 Horário de arraçoamento</p> <p>1.7.5 Bandejas de periferia</p> <p>1.7.6 Limpeza das bandejas</p> <p>1.7.7 Retirar sobras de alimento</p> <p>1.7.8 Ajustes da ração durante a fase de mudas</p> <p>1.7.9 Importância do alimento natural</p> <p>1.7.10 Procedimento e Metodologia para realização da biometria</p> <p>1.7.11 Avaliações do ciclo de mudas dos camarões cultivados</p> <p>1.7.12 Aeração em viveiros de cultivo de camarões</p> <p>1.7.13 Horários recomendados para a leitura e Monitoramento dos parâmetros físico-químicos e biológicos</p> <p>1.7.13.1 Verificação da Transparência da água</p> <p>1.7.13.2 Verificação da salinidade da água</p> <p>1.7.13.3 Verificação do Oxigênio Dissolvido</p> <p>1.7.13.4 Verificação da temperatura da água do viveiro</p> <p>1.7.13.5 Verificação do pH da água do viveiro</p> <p>1.7.13.6 Leitura de Amônia, Nitrito, Nitrato, H<sub>2</sub>S, Alcalinidade e Dureza da água</p>	<p>10 HORAS-AULA (PRESENCIAL)</p>
<p><b>8. MONITORAMENTO DE ENFERMIDADES</b></p> <p>8.1 Avaliação Macroscópica e microscópica de camarões cultivados</p> <p>8.2 Presença de gregarinas</p> <p>8.3 Principais Doenças que Acometem os Camarões, Características e Método de Diagnóstico</p> <p>8.3.1 IMNV – Mionecrose Infecciosa Viral</p> <p>8.3.2 NHP – HepatopancreatiteNecrosante</p> <p>8.3.3 TSV – Síndrome de Taura</p> <p>8.3.4 IHHNV – Infecção Hipodermal e Necrose Hematopoiética</p> <p>8.3.5 Vibriose</p> <p>8.3.6 Avaliação do tempo de coagulação da Hemolinfa</p> <p>8.3.7 Microsporidiose</p> <p>8.3.8 Avaliação Branquial</p> <p>8.3.8.1 Brânquias sujas</p> <p>8.3.8.2 Necrose das brânquias</p> <p>8.3.8.3 Impregnação das Brânquias por protozoários</p> <p>8.3.9 Avaliação do Trato Digestório</p> <p>8.3.10 Conteúdo Intestinal</p>	<p>6 HORAS-AULA (PRESENCIAL)</p>

<b>9. DESPESCA</b>		
1.1	Despesca com redes	
1.2	Avaliação prévia para despesca	
	1.2.1 <i>Avaliação dos camarões</i>	
	1.2.1.1 Peso	
	1.2.1.2 Sabor	
	1.2.1.3 Cor do camarão	
	1.2.1.4 Defeitos	
1.3	Montagem de estrutura para despesca	
1.4	Procedimentos que antecedem a realização da despesca	
	1.4.1 Baixar nível da água do viveiro com antecedência	
	1.4.2 Definir lista de pessoal de apoio	
	1.4.3 Definir material e insumos que serão utilizados	
	1.4.4 Montagem da estrutura operacional	
	1.4.5 Limpeza de comportas e áreas operacionais	
	1.4.6 Instalação do Bag-Net (ou rede de despesca)	
	1.4.7 Instalar redes de segurança	
	1.4.8 Cobertura	
	1.4.8.1 Iluminação	
	1.4.8.2 Estrados	
	1.4.8.3 Balança	
	1.4.8.4 Caixas de imersão	
	1.4.8.5 Monoblocos vazados	
	1.4.8.6 Metabisulfito, Sal e Gelo	
	1.4.8.7 Mesa com balança para avaliações durante a despesca	
	1.4.9 Procedimentos de despesca	
	1.4.9.1 Equipe para manuseio do metabisulfito de sódio	
	1.4.9.2 Tratamento e Embalagem de camarões despescados	
	1.4.9.3 Procedimentos recomendados para o tratamento com aplicação de Metabisulfito de Sódio	
	1.4.9.4 Preparação das Tinas	
	1.4.9.5 Concentração e Reforço da solução de Metabisulfito de Sódio	
	1.4.9.6 Embalagem dos camarões despescados e tratados	
	1.4.9.7 Procedimentos para Neutralização do metabisulfito de sódio	
<b>TEMPO TOTAL DO CURSO</b>		<b>8 HORAS-AULA (PRESENCIAL)</b>
		<b>70 HORAS DE CAPACITAÇÃO</b>

## 2. EMENTA DO CURSO TÉCNICO EM CARCINICULTURA I – ENGORDA DE CAMARÕES

DISCIPLINA	TEMPO DE DURAÇÃO
------------	------------------

<p><b>1.1 - A CARCINICULTURA NO BRASIL</b> 1.1 Histórico, Modelos de Produção e Peculiaridades da Atividade no Brasil</p>	3 HORAS-AULA (Presenciais)
<p><b>2.2 - ASPECTOS BIOLÓGICOS DA ESPÉCIE <i>Litopenaeus vannamei</i></b> 2.1. Morfologia 2.2 Sistema Digestório 2.3 Sistema Nervoso 2.4 Sistema Circulatório 2.5 Sistema Excretor 2.6 Regulação Osmótica 2.7 Ecdise e Crescimento</p>	3 HORAS-AULA (Presenciais)
<p><b>3 PROCEDIMENTOS PARA PREPARAÇÃO DOS VIVEIROS</b> 1.1 Monitoramento da matéria orgânica e do pH do solo em viveiros de engorda 1.2 Tratamento para a correção do pH do solo em viveiros de camarão 1.3 Monitoramento de matéria orgânica 1.4 Tratamento para a redução da matéria orgânica do solo em Viveiros de Engorda de Camarões</p> <p><b>4 DESINFECÇÃO DE VIVEIROS DE ENGORDA DE CAMARÕES</b> 4.1 Limpeza do Viveiros de Engorda para a realização do procedimento de desinfecção 4.2 Processo de desinfecção do fundo do viveiro 4.3 Processo de desinfecção de utensílios e equipamentos</p> <p><b>5 ELIMINAÇÃO DE ANIMAIS VETORES DE ENFERMIDADES DE DENTRO DE VIVEIROS DE ENGORDA DE CAMARÕES</b> 5.1 Filtragens Primária e Secundária para eliminação de vetores de enfermidades 5.2 Tratamento químico da água de cultivo para eliminação de vetores de enfermidades</p>	12 HORAS-AULA (Presenciais)
<p><b>6 CULTIVO DE PÓS-LARVAS EM TANQUES BERÇÁRIOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS (RACEWAYS)</b> 6.1 Tratamento da água para abastecimento dos Tanques Berçários e Raceways 6.2 Transporte e Aclimação de Pós-Larvas 6.3 Avaliação da Qualidade das Pós-Larvas 6.4 Teste de Laboratório – Teste de Estresse 6.5 Cultivos utilizando Berçários Intensivos e/ou Raceways 6.6 Tratamento químico da água com uso de cloro 6.7 Limpeza e assepsia nas instalações dos Tanques Berçários Intensivos 6.8 Preparação dos Tanques Berçários Intensivos e Raceways 6.8.1 Instalação de mangueiras de aeração 6.8.2 Instalação de airlifts 6.8.3 Equilíbrio iônico da água de cultivo 6.8.4 Abastecimento e povoamento 6.8.5 Calagem e fertilização 6.8.6 Período de cultivo 6.8.7 Controle na alimentação 6.8.8 Qualidade da ração 6.8.9 Uso de alimentos frescos (in natura) 6.9 Cuidados na transferência de camarões dos Tanques Berçários Intensivos para o viveiros de engorda 6.10 Monitoramento dos parâmetros físico-químicos 6.11 Ações de emergência a serem seguidos em caso de presença de enfermidades específicas de importância econômica nos Tanques Berçários Intensivos e Raceways.</p>	8 HORAS-AULA (Presenciais)

<p><b>10 PRINCIPAIS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1 Temperatura</li> <li>10.2 pH</li> <li>10.3 Oxigênio dissolvido <ul style="list-style-type: none"> <li>10.3.1 Mudanças diárias do oxigênio dissolvido em viveiros de cultivo</li> <li>10.3.2 Aeração artificial</li> <li>10.3.3 Determinação da demanda por aeradores em função da biomassa estocada</li> </ul> </li> <li>10.4 Alcalinidade e Dureza da água</li> <li>10.5 Poder tampão</li> <li>10.6 Solubilidade de nutrientes em função do pH</li> <li>10.7 A relação do pH com os organismos aquáticos</li> <li>10.8 Amônia</li> <li>10.9 Nitrito e nitrato</li> <li>10.10 Ortofosfato</li> <li>10.11 Relação Carbono x Nitrogênio</li> <li>10.12 Salinidade da Água</li> <li>10.13 Transparência da Água</li> <li>10.14 Sólidos Dissolvidos Totais</li> <li>10.15 Sólidos Suspensos Totais</li> <li>10.16 Fitoplâncton</li> <li>10.17 Zooplâncton</li> <li>10.18 Zoobêntos</li> </ul>	<p>12 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>11 - MANEJO DA ÁGUA EM VIVEIROS DE CAMARÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>11.1 - Qualidade da Água de Captação</li> <li>11.2 Manejo da qualidade da água</li> <li>11.3 Renovação da Água x Recirculação</li> <li>11.4 Fertilização de Manutenção</li> <li>11.5 Uso de Probióticos</li> <li>11.6 Relação Carbono x Nitrogênio</li> <li>11.7 Uso de Minerais Hidrossolúveis e Biodisponíveis</li> <li>11.8 Íons <math>\text{HCO}_3^-</math> e <math>\text{CO}_3^{2-}</math> e <math>\text{Mg}^{++}</math>, <math>\text{Ca}^{++}</math>; <math>\text{K}^+</math></li> <li>11.9 Acompanhamento e Inferências por meio das Biometrias Semanais</li> <li>11.10 Análise das Variáveis Hidrobiológicas</li> </ul>	<p>12 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>12 - NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12.1 Nutrição</li> <li>12.2 Biologia Alimentar dos Camarões</li> <li>12.3 Alimentação</li> <li>12.4 Fornecimento de Ração</li> <li>12.5 Fator de Conversão Alimentar (FCA)</li> <li>12.6 Avaliação da Qualidade das Rações - Estabilidade, Percentual de Finos e Flutuabilidade.</li> </ul> <p><b>13 ARRAÇOAMENTO DE VIVEIROS DE ENGORDA DE CAMARÕES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>13.1 Estipulação do número de bandejas em razão da densidade usada nos viveiros de engorda de camarões</li> <li>13.2 Manejo recomendado para o arraçoamento inicial</li> <li>13.3 Manejo recomendado para alimentação pelo método do voleio</li> <li>13.4 Manejo recomendado para alimentação em bandejas</li> <li>13.5 Oferta de ração</li> <li>13.6 Limpeza das bandejas</li> <li>13.7 Sobra de alimentos</li> <li>13.8 Ajuste na Oferta Alimentar</li> </ul>	<p>10 HORAS-AULA (Presenciais)</p>

<b>14 MANEJO DA ENGORDA</b> 14.1 Acompanhamento de Cultivos em Berçários Primários e Secundários 14.2 Rotinas e Controle dos parâmetros físico químicos da água dos viveiros, bacias, canais e manancial de abastecimento da água 14.3 Frequência de Mudanças e Manejo Alimentar 14.4 Quantificação de Oferta de Ração 14.5 Rotinas de controle alimentar 14.6 Biometrias e Avaliação do Crescimento dos Camarões 14.7 Avaliação do estado sanitário dos camarões	8 HORAS-AULA (Presenciais)
<b>15 - ENFERMIDADES</b> 15.1 Principais Enfermidades de Importância Econômica 15.2 Manejo Preventivo 15.3 Análises Presuntivas do Camarão 15.4 Biossegurança – Conceitos e Aplicabilidade Prática	8 HORAS-AULA (Presenciais)
<b>16. DESPESCA</b> 1.1 Organização 1.2 Quantificação de Equipes, Equipamentos e Insumos 1.3 Aspectos Comportamentais do Camarão na Despesca 1.4 O Processo da Despesca 1.5 Despesca Mecânica 1.6 Tratamento Pós-Colheita 1.7 Utilização do Metabisulfito 1.8 Aspectos Importantes na Despesca e na Comercialização	8 HORAS-AULA (Presenciais)
<b>17. ASPECTOS BÁSICAS DE GERENCIAMENTO DE FAZENDAS DE CAMARÃO</b> 1.1 Noções sobre Economia 1.2 Noções sobre Gestão de Pessoas e Técnicas de Liderança 1.3 Quantificação, Previsão e programação de insumos 1.4 Acompanhamento da Produção 1.5 Compreensão e operacionalização de Planilhas de Campo e Softwares de Gerenciamento	16 HORAS-AULA (Presenciais)
<b>TEMPO TOTAL DE HORAS AULA DO CURSO</b>	<b>100 DE HORAS / AULA</b>
<b>18. ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM UMA FAZENDA COMERCIAL DE CAMARÃO.</b>	220 HORAS DE ACOMPANHAMENTO PRÁTICO DAS ROTINAS DE Engorda de Camarão (5 SEMANAS DE 44 HORAS / SEMANAIS)
<b>TEMPO TOTAL DO CURSO</b>	<b>320 HORAS DE CAPACITAÇÃO</b>

### 3. EMENTA DO CURSO TÉCNICO EM CARCINICULTURA II – LABORATÓRIOS DE MATURAÇÃO E LARVICULTURA DO CAMARÃO *Litopenaeus vannamei*

DISCIPLINA	TEMPO DE DURAÇÃO
<b>I. INTRODUÇÃO</b>	2 HORAS-AULA
1.1 Taxonomia do <i>Litopenaeus vannamei</i>	(Presenciais)

<p><b>2. MORFOLOGIA</b></p> <p>2.1 Segmentação do Corpo</p> <p>2.2 Apêndices</p>	<p>4 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>3. NOÇÕES DE REPRODUÇÃO</b></p> <p>3.1 Ciclo Vital</p> <p>3.2 Órgãos Sexuais</p> <p>3.3 Mecanismo de Reprodução</p> <p>3.4 Monitoramento Ambiental</p> <p>3.5 Nutrição</p> <p>3.6 Corte e Cópula</p>	<p>6 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>4. FASES LARVAIS</b></p> <p>4.1 Náuplios</p> <p>4.2 Zoéa</p> <p>4.3 Mysis</p> <p>4.4 Pós-Larvas</p>	<p>4 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>5. PRINCÍPIOS PARA FORMAÇÃO DE PLANTEL DE REPRODUTORES</b></p> <p>5.1 Seleção dos Reprodutores</p> <p>5.2 Transporte dos Reprodutores</p>	<p>3 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>6. MANUTENÇÃO E ACOMODAÇÃO DOS REPRODUTORES EM LABORATÓRIO</b></p> <p>6.1 Tanques para Aclimação de Reprodutores em Laboratório</p> <p>6.2 Condições Ambientais Ideais</p> <p>6.3 Alimentação</p> <p>6.4 Processo de Ablação do Pedúnculo Ocular</p> <p>6.5 Variáveis Ambientais</p> <p>6.6 Parâmetros de Monitoramento Diário</p>	<p>10 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>7. PROCESSOS DE ECLOSÃO E DESOVA</b></p> <p>7.1 Desova</p> <p>7.2 Despesca</p> <p>7.3. Eclosão</p> <p>7.4 Seleção</p> <p>7.5 Profilaxia e Procedimentos Terapêuticos de Ovos e Larvas</p> <p>7.6 Tratamento para Transporte de Náuplios</p>	<p>8 HORAS-AULA (Presenciais)</p>

<p><b>8. LARVICULTURA</b></p> <p>8.1 Sistema de Larvicultura</p> <p>8.2 Recebimento dos Náuplios</p> <p>8.3 Densidades de Estocagem</p> <p>8.4 Alimentação</p> <p>8.5 Renovação de Água</p> <p>8.6 Amostragem e Contagem</p> <p>8.7 Qualidade das Larvas</p> <p>8.8 Despesca</p> <p>8.9 Contagem</p> <p>8.10 Transporte</p>	<p>10 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>9. ASSEPSIA E DESINFECÇÃO</b></p> <p>9.1 Eficiência da Desinfecção</p> <p>9.2 Capacidade de Resistência dos Microorganismos</p> <p>9.3 Cloro</p> <p>9.4 Álcool</p> <p>9.5 Iodo</p> <p>9.6 Formol (Formalina a 37% - HCHO)</p> <p>9.7 Permanganato de Potássio em Pó (K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>)</p> <p>9.8 Ácido Muriático (Ácido Hidroclórico)</p> <p>9.9 Soda Cáustica (NaOH)</p> <p>9.10 - Virkon</p> <p>9.11 Assepsia e Desinfecção</p>	<p>6 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>10. CULTIVO DE MICROALGAS</b></p> <p>10.1 Tipos</p> <p>10.2 Métodos de Cultivo de Microalgas</p> <p>10.3 Meios de Cultura</p> <p>10.4 Tabelas de Cálculo</p> <p>10.5 Técnicas de Inoculação e Cultivo Algal</p> <p>10.6 Tipo e Forma dos Tanques</p> <p>10.7 Condições de Cultivo</p> <p>10.8 Armazenagem de Algas</p> <p>10.9 Isolamento</p> <p>10.10 Técnicas para Determinação da Densidade das Células em Cultivos das Microalgas</p> <p>10.11 Contaminação</p> <p>10.12 Principais Dicas Para Um Cultivo De Microalgas Bem Sucedido.</p>	<p>6 HORAS-AULA (Presenciais)</p>

<p><b>11. ARTÊMIA</b></p> <p>11.1 Estágios do Ciclo de Vida</p> <p>11.2 Reprodução</p> <p>11.3 Tolerância ao Ambiente</p> <p>11.4 Armazenagem</p>	<p>3 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>12. PRODUÇÃO DE ROTÍFEROS</b></p> <p>12.1 Reprodução</p> <p>12.2 Uso dos Cistos</p> <p>12.3 Variedades de Rotíferos</p> <p>12.4 Modalidades de Cultivo</p> <p>12.5 Variantes Ambientais</p>	<p>6 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>13. ESTRUTURA DE LABORATÓRIO</b></p> <p>13.1 Sala de Maturação</p> <p>13.2 Sala de Desova</p> <p>13.3 Sala de Eclosão</p> <p>13.4 Sala de Larvicultura</p> <p>13.5 Cepário</p> <p>13.6 Área para Cultivo de Microalgas em Larga Escala</p> <p>13.7 Sala para Descapsulação e Eclosão de Artêmia</p> <p>13.8 Sala de Desinfecção</p> <p>13.9 Sala de Avaliação</p> <p>13.10 Sala de Probióticos</p>	<p>10 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>14. CAPTAÇÃO E FILTRAGEM DE ÁGUA</b></p> <p>14.1 Captação</p> <p>14.2 Sistema de Filtros</p>	<p>6 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>15. PLANILHAS DE CONTROLE</b></p> <p>15.1 Planilha de Controle de Reprodutores</p> <p>15.2 Relatório de Maturação</p> <p>15.3 Planilha de Monitoramento de Larviculturas.</p> <p>15.4 Relatório de Totalização das Larviculturas.</p> <p>15.5 Relatório de Remessa de Náuplios.</p> <p>15.6 Relatório de Remessa de Pós-Larvas</p>	<p>10 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>TEMPO TOTAL DE HORAS AULA DO CURSO</b></p>	<p><b>100 DE HORAS / AULA</b></p>
<p><b>16. ESTÁGIO EM LABORATÓRIO COMERCIAL DE PRODUÇÃO DE NÁUPLIOS E LARVICULTURA do <i>Litopenaeus vannamei</i>.</b></p>	<p>220 HORAS DE ACOMPANHAMENTO PRÁTICO DAS ROTINAS DE LABORATÓRIO (5 SEMANAS DE 44 HORAS / SEMANAIS)</p>
<p><b>TEMPO TOTAL DO CURSO</b></p>	<p><b>320 HORAS DE CAPACITAÇÃO</b></p>

#### 4. EMENTA DO CURSO DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA BÁSICA CENTROS DE PROCESSAMENTO DO CAMARÃO

98

DISCIPLINA	TEMPO DE DURAÇÃO
<p><b>1. NOÇÕES GERAIS SOBRE O PESCADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Generalizações</li> <li>1.2. O camarão como alimento</li> <li>1.3. Qualidade do Camarão</li> <li>1.4. Características do músculo do Camarão</li> <li>1.5. Aspectos Físico-químicos</li> <li>1.6. Aspectos Sensoriais</li> <li>1.7. O Pescado e sua Microbiologia</li> <li>1.8. Alterações do pescado pós morte</li> <li>1.9. Processamento tecnológico do pescado</li> </ul>	<p>10 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>2. CONHECENDO UMA CENTRO DE PROCESSAMENTO DE CAMARÃO</b></p> <p><b>1.1 Conceitos de Zona Suja e Zona Limpa na Indústria de Processamento de Camarão</b></p> <p><b>1.2 Zona Suja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Descarga do Camarão</li> <li>1.2.2 Recepção e Lavagem</li> <li>1.2.3 Setor de lavagem e desinfecção de caixas isotérmicas</li> <li>1.2.4 Setor de depósito de caixas limpas</li> </ul> <p><b>1.3 Zona Limpa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 Setor de Classificação</li> <li>1.3.2 Setor de Beneficiamento</li> <li>1.3.3 Setor de Cozimento/Pré-Cozimento</li> <li>1.3.4 Setor de Embalagem</li> <li>1.3.5 Setor de Acondicionamento e Rotulagem</li> <li>1.3.6 Setor de Congelamento</li> <li>1.3.7 Setor de Estocagem</li> <li>1.3.8 Setor de Expedição</li> <li>1.3.9 Depósito de Embalagens e Rótulos</li> <li>1.3.10 Laboratório de Controle de Qualidade, Microbiologia e Análise Sensorial</li> </ul> <p><b>1.4 Anexos Prediais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Escritório</li> <li>1.4.2 Oficina</li> <li>1.4.3 Refeitório</li> <li>1.4.4 Alojamento</li> <li>1.4.5 Almoxarifado</li> </ul> <p><b>1.5 Equipamentos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5.1 Caldeiras</li> <li>1.5.2 Fábrica de gelo</li> <li>1.5.3 Esteiras classificadoras</li> <li>1.5.4 Despoldadoras</li> </ul>	<p>12 HORAS-AULA (Presenciais)</p>

**3. DETALHAMENTO DE CADA UMA DAS ETAPAS DO PROCESSAMENTO DE CAMARÕES**

- 1.1 Recepção
- 1.2 Lavagem
- 1.3 Seleção
- 1.4 Descabeçamento
- 1.5 Classificação
- 1.6 Aplicação de Aditivos ou Ingredientes
- 1.7 Cozimento
- 1.8 Resfriamento
- 1.9 Congelamento
- 1.10 Embalagem Primária
- 1.11 Masterização
- 1.12 Estocagem
- 1.13 Expedição

18 HORAS-AULA  
(Presenciais)

<p><b>4. SEGURANÇA ALIMENTAR</b></p> <p>1.1 Aspectos da Qualidade em Frutos do Mar</p> <p>1.2 Introdução às Toxinfecções Alimentares</p> <p><b>5. EXIGÊNCIAS DO MERCADO QUANTO À QUALIDADE</b></p> <p>1.1 Melanose ou <i>Black Spot</i></p> <p>1.2 Camarões Quebrados ou Danificados</p> <p>1.3 Coloração por Alta Temperatura</p> <p>1.4 Cabeça Caída</p> <p>1.5 Cabeça Vermelha</p> <p>1.6 Camarão Esbranquiçado</p> <p>1.7 Camarão Mole ou Mudado</p> <p>1.8 Necrose</p> <p>1.9 Textura Flácida</p> <p>1.10 Areia no Trato Digestivo</p> <p>1.11 Sabor Amargo ou Estranho do Camarão (<i>off flavor</i>)</p> <p>1.12 Músculo Opaco</p>	<p>10 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>6. BIOSSEGURANÇA NA INDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE CAMARÕES CULTIVADOS</b></p> <p><b>1.1 Noções Básicas sobre os Programa de Controle de Qualidade das Indústrias de Processamento de Camarão Cultivado</b></p> <p>1.1.2 Boas Práticas de Fabricação – BPF</p> <p>1.1.3 Procedimentos Padrão de Higiene Operacional – PPHO</p> <p>1.1.4 Procedimentos Sanitários Operacionais – PSO</p> <p>1.1.5 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC</p>	<p>10 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>TEMPO TOTAL DO CURSO</b></p>	<p><b>60 HORAS DE CAPACITAÇÃO</b></p>

## 5. EMENTA DO CURSO DE APERFEIÇOAMENTO EM CARCINICULTURA

DISCIPLINA	TEMPO DE DURAÇÃO
<b>1. 1 - A CARCINICULTURA NO BRASIL</b> 1.1 Histórico, Modelos de Produção e Peculiaridades da Atividade no Brasil	6 HORAS-AULA (Presenciais)
<b>2. 2 - ASPECTOS BIOLÓGICOS DA ESPÉCIE <i>Litopenaeus vannamei</i></b> 2.1. Morfologia 2.2 Sistema Digestório 2.3 Sistema Nervoso 3.5 Sistema Circulatório 3.6 Sistema Excretor 3.7 Regulação Osmótica 3.8 Ecdise e Crescimento	6HORAS-AULA (Presenciais)
<b>3 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA O MANEJO DO SOLO E ÁGUA NOS CULTIVOS DE CAMARÃO MARINHO</b> 1.1 Modelos Produtivos e Formas de Povoamento 1.2 Povoamento Direto 1.3 Utilização de Berçários Intensivos 1.4 Utilização de Raceways 1.5 Densidades de Estocagem 1.6 Estimativas de Sobrevivência 1.7 Solos – Platicidade, Granulometria, pH e Percentual de Matéria Orgânica 1.8 Processos de Mineralização da Matéria Orgânica 1.9 Processos Biológicos em Viveiros 1.10 Importância do Oxigênio no Processo de Mineralização da Matéria Orgânica 1.11 Desinfecção de Viveiros 1.12 Correção do Solo 1.13 Qualidade da Água – Tratamento da água de Captação, Manejo da Água e Recirculação e Fertilização	16 HORAS-AULA (Presenciais)

<p><b>5.4 - PROCEDIMENTOS PARA PREPARAÇÃO DOS VIVEIROS</b></p> <p>6.12 - Monitoramento da matéria orgânica e do pH do solo em viveiros de engorda</p> <p>6.13 Avaliação do perfil do solo</p> <p>6.14 Monitoramento de matéria orgânica</p> <p>6.15 Tratamento para a redução da matéria orgânica do solo em Viveiros de Engorda de Camarões</p> <p>6.15.1 Fontes de constituição da Matéria orgânica</p> <p>6.15.2 Tratamento da matéria orgânica</p> <p>6.16 Tratamento para a correção do pH do solo em viveiros de camarão</p> <p>6.16.1 Metodologia aplicada para o monitoramento do pH do solo em viveiros de criação de camarões</p> <p><b>7 DESINFECÇÃO DE VIVEIROS DE ENGORDA DE CAMARÕES</b></p> <p>7.1 Limpeza do Viveiros de Engorda para a realização do procedimento de desinfecção</p> <p>7.2 Processo de desinfecção do fundo do viveiro</p> <p>7.3 Processo de desinfecção de utensílios e equipamentos</p> <p>7.4 Processo de desinfecção de instalações prediais do estabelecimento de produção</p> <p>7.4.1 Desinfecção de escritórios</p> <p>7.4.2 Desinfecção de depósitos e outras instalações</p> <p>7.4.3 Desinfecção de demais superfícies</p> <p><b>8 ELIMINAÇÃO DE ANIMAIS VETORES DE ENFERMIDADES DE DENTRO DE VIVEIROS DE ENGORDA DE CAMARÕES</b></p> <p>8.1 Filtragem primária para eliminação de vetores de enfermidades no canal ou na canaleta de abastecimento</p> <p>8.2 Filtragem secundária para eliminação de vetores de enfermidades em viveiros de engorda de camarões</p> <p>8.3 Filtragem de viveiros com sistema de abastecimento fornecido por bombeamento direto</p> <p>8.4 Tratamento químico da água de cultivo para eliminação de vetores de enfermidades</p> <p>8.5 Outros tratamentos alternativos para o cultivo de camarões em sistemas controlados</p> <p>9 Manejo das telas nas comportas de drenagem de viveiros de engorda de camarões</p> <p>9.1 Filtragens recomendadas para evitar a fuga dos camarões durante o ciclo de cultivo</p> <p>9.2 Proteção das comportas de drenagem para evitar a invasão de animais aquáticos selvagens impelidos pelas águas das marés</p> <p>10 Povoamento de viveiros de engorda de camarões</p> <p>10.1 Bioensaio</p> <p>10.2 Transporte das PLs do Tanque Berçário Intensivo, e de Raceways, para os viveiros de engorda</p>	<p>20 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
--	--

## **II CULTIVO DE PÓS-LARVAS EM TANQUES BERÇÁRIOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS (RACEWAYS)**

- 11.1 Tratamento da água para abastecimento dos Tanques Berçários e Raceways
- 11.2 Transporte e Aclimação de Pós-Larvas
- 11.3 Avaliação da Qualidade das Pós-Larvas
- 11.4 Teste de Laboratório – Teste de Estresse
- 11.5 Cultivos utilizando Berçários Intensivos e/ou Raceways
- 11.6 Tratamento químico da água com uso de cloro
- 11.7 Limpeza e assepsia nas instalações dos Tanques Berçários Intensivos
- 11.8 Preparação dos Tanques Berçários Intensivos e Raceways
  - 11.8.1 Instalação de mangueiras de aeração
  - 11.8.2 Instalação de airlifts
  - 11.8.3 Equilíbrio iônico da água de cultivo
  - 11.8.4 Abastecimento e povoamento
  - 11.8.5 Calagem e fertilização
  - 11.8.6 Período de cultivo
  - 11.8.7 Controle na alimentação
  - 11.8.8 Qualidade da ração
  - 11.8.9 Uso de alimentos frescos (in natura)
- 11.9 Cuidados na transferência de camarões dos Tanques Berçários Intensivos para o viveiros de engorda
- 11.10 Monitoramento dos parâmetros físico-químicos
- 11.11 Ações de emergência a serem seguidos em caso de presença de enfermidades específicas de importância econômica nos Tanques Berçários Intensivos e Raceways.
- 11.12 Cultivo em Tanques Berçário Intensivo e Raceways, com a utilização do sistema de Bioflocos.

10 HORAS-AULA  
(Presenciais)

<p><b>12 PRINCIPAIS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12.1 Temperatura</li> <li>12.2 pH</li> <li>12.3 - Oxigênio dissolvido <ul style="list-style-type: none"> <li>12.3.1 Mudanças diárias do oxigênio dissolvido em viveiros de cultivo</li> <li>12.3.2 Métodos de prognóstico do OD em viveiros</li> <li>12,3.3Aeração artificial</li> <li>12.3.4Determinação da eficiência de aeradores</li> </ul> </li> <li>12.4 Alcalinidade e Dureza da água</li> <li>12.5 Acidez</li> <li>12.6 Poder tampão</li> <li>12.7 Solubilidade de nutrientes em função do pH</li> <li>12.8 A relação do pH com os organismos aquáticos</li> <li>12.9 Ácido sulfídrico (H<sub>2</sub>S)</li> <li>12.10 Amônia <ul style="list-style-type: none"> <li>12.10.1 Toxidez da amônia</li> <li>12.10.2 Mecanismos de toxidez e sinergismo</li> <li>12.10.3 Efeito da amônia em algumas espécies de peixes e camarões</li> </ul> </li> <li>12.11 Nitrito e nitrato <ul style="list-style-type: none"> <li>12.11.1Nitrito <ul style="list-style-type: none"> <li>12.11.1.1 Toxidez do nitrito</li> <li>12.11.1.2 Efeitos do nitrito em camarões</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>12.12 Nitrato <ul style="list-style-type: none"> <li>12.12.1Toxidez do nitrato</li> </ul> </li> <li>12.13 Salinidade da Água <ul style="list-style-type: none"> <li>12.13.1 Métodos para Determinação da Salinidade da Água</li> <li>12.13.2 Refratometria</li> <li>12.13.3 Condutivimetria</li> </ul> </li> <li>12.14 Sólidos dissolvidos totais</li> <li>12.15 Fitoplâncton</li> <li>12.16 Zooplâncton</li> <li>12.17 Zoobentos</li> </ul>	<p>18 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>13- MANEJO DA ÁGUA EM VIVEIROS DE CAMARÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>13.1- Qualidade da Água de Captação</li> <li>13.2 Manejo da qualidade da água</li> <li>13.3 Renovação da Água x Recirculação</li> <li>13.4 Fertilização de Manutenção</li> <li>13.5 Uso de Probióticos</li> <li>13.6 Relação Carbono x Nitrogênio</li> <li>13.7 Uso de Minerais Hidrossolúveis e Biodisponíveis</li> <li>13.8 Íons HCO<sub>3</sub> e CO<sub>3</sub><sup>-2</sup> e Mg<sup>++</sup>, Ca<sup>++</sup>; K<sup>+</sup></li> <li>13.9 Acompanhamento e Inferências por meio das Biometrias Semanais</li> <li>13.10 Análise das Variáveis Hidrobiológicas</li> </ul>	<p>24 HORAS-AULA (Presenciais)</p>

<p><b>14 - NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO</b></p> <p>14.1 Nutrição  14.2 Biologia Alimentar dos Camarões  14.3 Alimentação  14.4 Fornecimento de Ração  14.5 Fator de Conversão Alimentar (FCA)  14.6 Relação Arraçoamento x Ecdise  14.7 Avaliação da Qualidade das Rações - Estabilidade, Percentual de Finos e Flutuabilidade.  14.8 Controle da qualidade e métodos de estocagem da ração  14.8.1 Controle da qualidade da ração  14.9 Arraçoamento de viveiros de engorda de camarões  14.10 Estipulação do número de bandejas em razão da densidade usada nos viveiros de engorda de camarões  14.11 Manejo recomendado para o arraçoamento inicial  14.12 Manejo recomendado para alimentação pelo método do voleio  14.13 Manejo recomendado para alimentação em bandejas  14.14 Oferta de ração  14.15 Limpeza das bandejas  14.16 Sobra de alimentos</p>	<p>24 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>15- ENFERMIDADES</b></p> <p>15.1 -Principais Enfermidades de Importância Econômica  15.2 Manejo Preventivo  15.3 Análises Presuntivas do Camarão  15.4 Biossegurança – Conceitos e Aplicabilidade Prática</p>	<p>16 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>16 - DESPESCA</b></p> <p>16.1 Organização  16.2 – Quantificação de Equipes, Equipamentos e Insumos  16.3 Aspectos Comportamentais do Camarão na Despesca  16.4 O Processo da Despesca  16.5 Despesca Mecânica  16.6 Tratamento Pós-Colheita  16.7 Utilização do Metabisulfito  16.8 Aspectos Importantes na Despesca e na Comercialização</p>	<p>20 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>17 - ASPECTOS GERENCIAIS EM FAZENDAS DE CAMARÃO</b></p> <p>17.1 Noções de Economia  17.2 Conceitos de Custo Fixo  17.3 Custo Variável  17.4 Ponto de Equilíbrio  17.5 Fluxo de Caixa, Retorno do Capital Investido  17.6 Rotinas de Tesouraria  17.7 Gestão de Pessoas e Técnicas de Liderança  17.8 Previsão e programação de insumos  17.9 Escolha dos Fornecedores  17.10 Negociação com Fornecedores  17.11 Softwares de Gerenciamento</p>	<p>24 HORAS-AULA (Presenciais)</p>
<p><b>TEMPO TOTAL DE HORAS AULA DO CURSO</b></p>	<p>200 DE HORAS / AULA</p>
<p><b>18. ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM UMA FAZENDA COMERCIAL DE CAMARÃO.</b></p>	<p>320 HORAS DE ACOMPANHAMENTO PRÁTICO DAS ROTINAS DE Engorda de Camarão (8 SEMANAS DE 40 HORAS / SEMANAIS)</p>
<p><b>TEMPO TOTAL DO CURSO</b></p>	<p><b>520 HORAS DE CAPACITAÇÃO</b></p>

# **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO**

106

## **ANEXO VII**

### **MODELOS DE INVESTIMENTOS PRIVADOS E PÚBLICOS**

**Maio de 2014**

## **ANEXO VII**

### **MODELOS DE INVESTIMENTOS PRIVADOS E INVESTIMENTOS PÚBLICOS**

#### **1.0 INVESTIMENTOS PRIVADOS**

Este Anexo, nesta sua primeira parte, contém cinco modelos de investimentos privados por tamanhos, desde o do produtor familiar/pescador artesanal (micro produtor) até o do grande. As cifras dos Quadros incluem: investimentos, receitas, custos e despesas, lucro operacional e indicadores econômicos e financeiros.

<b>PROJEÇÃO DE RESULTADOS PARA UM MICRO EMPREENDIMENTO DE 1,2 HECTARES</b>			
<b>DISCRIMINAÇÃO</b>	<b>VALORES EM R\$ 1,00</b>		<b>VALORES</b>
	<b>ANO I</b>	<b>ANO II</b>	
<b>1.0 - Investimentos</b>	<b>R\$ 150.000,00</b>		
1.1 - Obras de Estrutura Básica	R\$ 73.000,00		
1.2 - Máquinas, Aparelhos e Equipamentos	R\$ 29.750,00		
1.3 - Instalações Elétricas	R\$ 15.400,00		
1.4 - Obras Cíveis	R\$ 10.600,00		
1.5 - Móveis e Utensílios	R\$ 1.250,00		
1.6 - Capital de Trabalho	R\$ 15.000,00		
1.7 - Estudos e Projetos	R\$ 5.000,00		
<b>2.0 - Receita</b>	<b>R\$ 66.528,00</b>	<b>R\$ 166.320,00</b>	
<b>3.0 - Custos e Despesas</b>	<b>R\$ 31.666,67</b>	<b>R\$ 95.000,00</b>	
3.1 - Fixos	R\$ 6.666,67	R\$ 20.000,00	
3.2 - Variáveis	R\$ 25.000,00	R\$ 75.000,00	
<b>4.0 - Lucro Operacional</b>	<b>R\$ 34.861,33</b>	<b>R\$ 71.320,00</b>	
<b>5.0 - Indicadores Econômicos e Financeiros</b>			
5.1 - Velocidade de Rotação de Capital (%)			110,88
5.2 - Índice Operacional (%)			42,88
5.3 - Ponto de Equilíbrio (%)			21,90
5.4 - Rentabilidade do Investimento (%)			47,55
5.5 - Custo/Benefício ( Invest/Produção 10 anos)			1,19

PROJEÇÃO DE RESULTADOS PARA UM EMPREENDIMENTO DE PEQUENO PORTE - 5 HECTARES			
DISCRIMINAÇÃO	VALORES EM R\$ 1,00		VALORES
	ANO I	ANO II	
<b>1.0 - Investimentos</b>	<b>R\$ 600.000,00</b>		
1.1 - Obras de Estrutura Básica	R\$ 270.000,00		
1.2 - Máquinas, Aparelhos e Equipamentos	R\$ 114.000,00		
1.3 - Instalações Elétricas	R\$ 64.000,00		
1.4 - Obras Cívicas	R\$ 60.000,00		
1.5 - Móveis e Utensílios	R\$ 10.000,00		
1.6 - Capital de Trabalho	R\$ 67.000,00		
1.7 - Estudos e Projetos	R\$ 15.000,00		
<b>2.0 - Receita</b>	<b>R\$ 277.200,00</b>	<b>R\$ 693.000,00</b>	
<b>3.0 - Custos e Despesas</b>	<b>R\$ 125.000,00</b>	<b>R\$ 375.000,00</b>	
3.1 - Fixos	R\$ 25.000,00	R\$ 75.000,00	
3.2 - Variáveis	R\$ 100.000,00	R\$ 300.000,00	
<b>4.0 - Lucro Operacional</b>	<b>R\$ 152.200,00</b>	<b>R\$ 318.000,00</b>	
<b>5.0 - Indicadores Econômicos e Financeiros</b>			
5.1 - Velocidade de Rotação de Capital (%)			115,50
5.2 - Índice Operacional (%)			45,89
5.3 - Ponto de Equilíbrio (%)			19,08
5.4 - Rentabilidade do Investimento (%)			53,00
5.5 - Custo/Benefício ( Invest/Produção 10 anos)			1,14

PROJEÇÃO DE RESULTADOS PARA UM EMPREENDIMENTO DE PEQUENO PORTE - 10 HECTARES			
DISCRIMINAÇÃO	VALORES EM R\$ 1,00		VALORES
	ANO I	ANO II	
<b>1.0 - Investimentos</b>	<b>R\$ 1.150.000,00</b>		
1.1 - Obras de Estrutura Básica	R\$ 483.000,00		
1.2 - Máquinas, Aparelhos e Equipamentos	R\$ 210.000,00		
1.3 - Instalações Elétricas	R\$ 138.000,00		
1.4 - Obras Cívicas	R\$ 129.000,00		
1.5 - Móveis e Utensílios	R\$ 17.500,00		
1.6 - Capital de Trabalho	R\$ 138.000,00		
1.7 - Estudos e Projetos	R\$ 34.500,00		
<b>2.0 - Receita</b>	<b>R\$ 554.400,00</b>	<b>R\$ 1.386.000,00</b>	
<b>3.0 - Custos e Despesas</b>	<b>R\$ 248.333,33</b>	<b>R\$ 745.000,00</b>	
3.1 - Fixos	R\$ 46.666,67	R\$ 140.000,00	
3.2 - Variáveis	R\$ 201.666,67	R\$ 605.000,00	
<b>4.0 - Lucro Operacional</b>	<b>R\$ 306.066,67</b>	<b>R\$ 641.000,00</b>	
<b>5.0 - Indicadores Econômicos e Financeiros</b>			
5.1 - Velocidade de Rotação de Capital (%)			120,52
5.2 - Índice Operacional (%)			46,25
5.3 - Ponto de Equilíbrio (%)			17,93
5.4 - Rentabilidade do Investimento (%)			55,74
5.5 - Custo/Benefício ( Invest/Produção 10 anos)			1,10

PROJEÇÃO DE RESULTADOS PARA UM EMPREENDIMENTO DE MÉDIO PORTE - 20 HECTARES			
DISCRIMINAÇÃO	VALORES EM R\$ 1,00		VALORES
	ANO I	ANO II	
<b>1.0 - Investimentos</b>	<b>R\$ 2.200.000,00</b>		
1.1 - Obras de Estrutura Básica	R\$ 880.000,00		
1.2 - Máquinas, Aparelhos e Equipamentos	R\$ 474.000,00		
1.3 - Instalações Elétricas	R\$ 270.000,00		
1.4 - Obras Cíveis	R\$ 208.000,00		
1.5 - Móveis e Utensílios	R\$ 22.000,00		
1.6 - Capital de Trabalho	R\$ 280.000,00		
1.7 - Estudos e Projetos	R\$ 66.000,00		
<b>2.0 - Receita</b>	<b>R\$ 1.108.800,00</b>	<b>R\$ 2.772.000,00</b>	
<b>3.0 - Custos e Despesas</b>	<b>R\$ 495.000,00</b>	<b>R\$ 1.485.000,00</b>	
3.1 - Fixos	R\$ 95.000,00	R\$ 285.000,00	
3.2 - Variáveis	R\$ 400.000,00	R\$ 1.200.000,00	
<b>4.0 - Lucro Operacional</b>	<b>R\$ 613.800,00</b>	<b>R\$ 1.287.000,00</b>	
<b>5.0 - Indicadores Econômicos e Financeiros</b>			
5.1 - Velocidade de Rotação de Capital (%)			126,00
5.2 - Índice Operacional (%)			46,43
5.3 - Ponto de Equilíbrio (%)			18,13
5.4 - Rentabilidade do Investimento (%)			58,50
5.5 - Custo/Benefício ( Invest/Produção 10 anos)			1,05

PROJEÇÃO DE RESULTADOS PARA UM EMPREENDIMENTO DE GRANDE PORTE - 100 HECTARES			
DISCRIMINAÇÃO	VALORES EM R\$ 1,00		VALORES
	ANO I	ANO II	
<b>1.0 - Investimentos</b>	<b>R\$ 10.000.000,00</b>		
1.1 - Obras de Estrutura Básica	R\$ 3.600.000,00		
1.2 - Máquinas, Aparelhos e Equipamentos	R\$ 2.000.000,00		
1.3 - Instalações Elétricas	R\$ 1.200.000,00		
1.4 - Obras Cíveis	R\$ 1.500.000,00		
1.5 - Móveis e Utensílios	R\$ 100.000,00		
1.6 - Capital de Trabalho	R\$ 1.300.000,00		
1.7 - Estudos e Projetos	R\$ 300.000,00		
<b>2.0 - Receita</b>	<b>R\$ 5.544.000,00</b>	<b>R\$ 13.860.000,00</b>	
<b>3.0 - Custos e Despesas</b>	<b>R\$ 2.500.000,00</b>	<b>R\$ 7.500.000,00</b>	
3.1 - Fixos	R\$ 500.000,00	R\$ 1.500.000,00	
3.2 - Variáveis	R\$ 2.000.000,00	R\$ 6.000.000,00	
<b>4.0 - Lucro Operacional</b>	<b>R\$ 3.044.000,00</b>	<b>R\$ 6.360.000,00</b>	
<b>5.0 - Indicadores Econômicos e Financeiros</b>			
5.1 - Velocidade de Rotação de Capital (%)			138,60
5.2 - Índice Operacional (%)			45,89
5.3 - Ponto de Equilíbrio (%)			19,08
5.4 - Rentabilidade do Investimento (%)			63,60
5.5 - Custo/Benefício ( Invest/Produção 10 anos)			0,95

## 2.0 – INVESTIMENTOS PÚBLICOS

### 2.1 – INFRAESTRUTURA DE ACESSO

O estabelecimento, implementação e operacionalização de Polos de Carcinicultura na região da Baixada maranhense, especificamente nos municípios de Viana, Anajatuba e São João Batista, dependem, primordialmente, de acesso viário por meio das Rodovias Federais e Estaduais e, ainda, por meio de estradas vicinais, para tornar possível a necessária dinâmica de transporte de insumos e de mão de obra, além do escoamento da produção de camarões das unidades produtivas até os Centros de Processamento e destes até os principais destinos, seja para a exportação e/ou para o abastecimento do mercado interno.

O Estado do Maranhão possui acesso viário asfaltado desde sua Capital, São Luís, até a sede de cada um dos seus municípios, inclusive aqueles escolhidos para comporem os Polos de Fomento deste Plano. Esse fato contribui para evitar custos adicionais viários. A Tabela 1 apresenta a situação dos municípios em relação à capital.

**Tabela 1 – Distância e acesso de São Luís a cada um dos municípios Sede dos pólos**

Distâncias e Acessos de São Luís a cada um dos Municípios Sede dos Polos			
De	Para	Distância	Acesso
São Luís	Anajatuba	Distância de 137 Km	BR 135 e MA 324
	Viana	Distância de 217 Km	BR 135; BR 222 e MA 014
	São João Batista	Distância de 229 Km	BR 135 e MA 014

Portanto, os investimentos públicos deverão consistir, basicamente, no acesso desde as sedes municipais até as áreas dos Polos de Fomento.

### 1.1.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS VIAS DE ACESSO AOS TESOS

As vias de acesso deverão ser construídas na forma de Diques com conformação trapezoidal, do tipo trafegável, largura da crista correspondente a 5,00 metros e altura variando de acordo com a cota do terreno natural do Teso adjacente. A declividade sugerida para os taludes é de 3,5:1.

Os diques serão construídos com material do próprio Teso e, complementarmente, pelas características de plasticidade e granulometria do seu solo, por um revestimento de 0,5 metros de piçarra para manter sua trafegabilidade em períodos chuvosos. O método construtivo consistirá da escavação, carga, transporte, empilhamento, espalhamento, umedecimento e compactação até sua cota de coroamento.

A construção, nesses moldes, pode ser feita com tratores de esteira e/ou escavadeiras hidráulicas. No caso do uso de trator de esteira, utilizar-se-á material da lateral dos diques (DMT = 25m) de ambos os lados, devendo-se espalhar e compactar o material empilhado com rolo compactador do tipo “pé-de-carneiro” em camadas nunca superiores a 40 centímetros, até atingir a cota de coroamento do dique.

Antes de se iniciar a construção de qualquer dique, deve-se realizar o nivelamento e a escarificação do terreno correspondente para que, inclusive, seja determinada a locação das estacas de *Offsets* que vão delimitar a largura da base dos diques.

### 2.1.1 – VIAS DE ACESSO AOS TESOS EM ANAJATUBA

O município de Anajatuba possui, segundo o Microzoneamento realizado, uma área total de Tesos equivalente a 10.569 hectares, dos quais se prevê, no horizonte de tempo de 10 anos do Plano, a incorporação de 1.200 hectares de viveiros de camarão implantados, o que corresponde a 11,35% da área total disponível.

A grande dimensão dos tesos localizados em Anajatuba permite sugerir vários locais como os mais propícios ao início dos Projetos de Carcinicultura. Todavia, levando-se em consideração que de sua sede municipal se faz chegar até a Comunidade do Afoga, que está às margens dos Tesos, por meio de uma estrada de piçarra com 18 Km de extensão e que está sendo totalmente asfaltada, é razoável considerar os “Tesos do Afoga” como os prioritários no contexto da sua ocupação para fins da exploração sustentável do camarão.

Dessa forma, em Anajatuba, tomando como ponto de partida a Comunidade do Afoga e como ponto de destino seus tesos adjacentes e banhados pelo Rio Mearim, a necessidade de infraestrutura de acesso é de cerca de 5,0 Km de extensão. Sabendo-se que os Tesos são em suas grandes extensões planos

e não inundáveis, pode-se mensurar a movimentação de terra prevista e, desta forma, os custos estimados, conforme cálculos a seguir:

<b>Quantificação de Material Local para Movimentação de Terra</b>	
Base Maior (m)	15,5
Base Menor (m)	5
Altura (m)	1,5
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	15,38
Extensão da Via de Acesso (m)	5000
Taxa de Compactação (%)	20%
Volume de Material (m <sup>3</sup> )	92.280

<b>Quantificação de Material de Jazida para Transporte e Compactação</b>	
Base Maior (m)	8,5
Base Menor (m)	5
Altura (m)	0,5
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	3,38
Extensão da Via de Acesso (m)	5000
Taxa de Compactação (%)	20%
Volume de Material (m <sup>3</sup> )	20.280

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	Unidade	Quantidade	VALORES EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	SUB-TOTAL
1.0	Movimento aproximada de terra em Anajatuba para construção da via de acesso do início do Teso do Afoga até o Rio Mearim				
1.1	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de material local para a construção dos diques	m <sup>3</sup>	92.280,00	3,99	368.197,20
1.2	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de material de jazida para a construção dos diques	m <sup>3</sup>	20.280,00	4,61	93.490,80
<b>TOTAL</b>					<b>461.688,00</b>

## 2.1.2 – VIAS DE ACESSO AOS TESOS EM VIANA

O município de Viana conta com a maior área de Tesos dentre os municípios contemplados no Plano e, segundo o Microzoneamento realizado, sua área corresponde a 30.139 hectares, dos quais se prevê, no horizonte de tempo de 10 anos do Plano, a incorporação de 2.000 hectares de viveiros de camarão implantados, o que equivale a 6,6% da área total.

A enorme extensão dos tesos de Viana permite a indicação de várias áreas como as mais favoráveis para dar início aos Projetos do Plano. Contudo, tendo presente a vasta área de tesos situados às margens da Rodovia MA 014, que dá acesso à setor urbana de Viana, assim como aqueles tesos situados às margens da MA 317 que, por sua vez, dá acesso à cidade de Cajari, nas proximidades da ponte do Rio Pindaré, sugere-se estes tesos como os mais propícios para o início do Plano.

Nesses casos, o dimensionamento de vias que facilitem o acesso aos tesos adjacentes se mostra ainda menos dispendioso que o verificado em Anajatuba, sendo necessários, aproximadamente, 1,5 Km de estrada piçarrada. A movimentação de terra prevista e os custos estimados são apresentados a seguir:

<b>Quantificação de Material Local para Movimentação de Terra</b>	
Base Maior (m)	15,5
Base Menor (m)	5
Altura (m)	1,5
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	15,38
Extensão da Via de Acesso (m)	1500
Taxa de Compactação (%)	20%
Volume de Material (m <sup>3</sup> )	27.684

Quantificação de Material de Jazida para Transporte e Compactação	
Base Maior (m)	8,5
Base Menor (m)	5
Altura (m)	0,5
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	3,38
Extensão da Via de Acesso (m)	1500
Taxa de Compactação (%)	20%
Volume de Material (m <sup>3</sup> )	6.084

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	Unidade	Quantidade	VALORES EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	SUB-TOTAL
2.0	Movimentação de terra aproximada em Viana para fins de construção de vias de acesso da MA 014 e MA 317 até os tesos adjacentes banhados pelo Rio Pindaré				
2.1	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de material local para a construção dos diques	m <sup>3</sup>	27.684,00	3,99	110.459,16
2.2	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de material de jazida para a construção dos diques	m <sup>3</sup>	6.084,00	4,61	28.047,24
<b>TOTAL</b>					<b>138.506,40</b>

### 2.1.3 – VIAS DE ACESSO AOS TESOS EM SÃO JOÃO BATISTA

No município de São João Batista, segundo o Microzoneamento realizado, a área de tesos equivale a 16.251 hectares, dos quais se prevê, no horizonte de tempo do Plano, a incorporação de 800 hectares de viveiros de camarão implantados, ou seja, 4,9% da área total.

Partindo-se da sede de São João Batista, na estação seca, pode-se chegar aos tesos municipais por meio de uma estrada piçarrada, localmente conhecida como “Estrada da Raposa”. Muito embora tenha sido recentemente recuperada pela administração local, na época de chuvas o trânsito fica bastante comprometido e, por vezes, o acesso terrestre torna-se inexistente, o que reclama uma ação direcionada a uma adequação e reforma da infraestrutura existente.

A “Estrada da Raposa”, que dá acesso ao Igarapé de mesmo nome, possui 9 Km de extensão, largura de 3,5 metros e altura que, na estação chuvosa, fica cerca de 1,5 metros submersa. Nesse sentido, e tendo presente que de ambos os lados dessa via estão localizados grande parte dos tesos municipais, nos quais serão implantados os Projetos de Carcinicultura, a demanda por investimento público em vias de acesso limita-se a uma adequação da estrutura já existente e cujos custos estimados são apresentados a seguir:

#### Estrada da Raposa – Extensão e Volume de Material Existente

Quantificação de Material Local já Existente	
Base Maior (m)	7
Base Menor (m)	3
Altura (m)	1
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	5
Extensão da Via de Acesso (m)	9000
Taxa de Compactação (%)	20%
Volume de Material (m <sup>3</sup> )	54.000

#### Estrada da Raposa – Extensão e Volume de Material Local Necessário à Adequação

Quantificação de Material Local para Adequação	
Base Maior (m)	15,5
Base Menor (m)	5
Altura (m)	1,5
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	15,375
Extensão da Via de Acesso (m)	9000
Taxa de Compactação (%)	20%
Volume de Material (m <sup>3</sup> )	166.104

#### Estrada da Raposa – Extensão e Volume de Material de Jazida Necessário à Adequação

Quantificação de Material de Jazida para Transporte e Compactação	
Base Maior (m)	8,5
Base Menor (m)	5
Altura (m)	0,5
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	3,38
Extensão da Via de Acesso (m)	9000
Taxa de Compactação (%)	20%
Volume de Material (m <sup>3</sup> )	36.450

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	Unidade	Quantidade	VALORES EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	SUB-TOTAL
3.0	Movimentação de terra aproximada em São João Batista para fins de reforma e adequação da Estrada da Raposa				
3.1	Estrada da Raposa - Estrutura Existente	m <sup>3</sup>	54.000,00	3,99	(215.460,00)
3.2	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de material local para a construção dos diques	m <sup>3</sup>	166.104,00	3,99	662.754,96
3.3	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de material de jazida para a construção dos diques	m <sup>3</sup>	36.450,00	4,61	168.034,50
<b>TOTAL</b>					<b>615.329,46</b>

### 1.1.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS PÚBLICOS EM VIAS DE ACESSO AOS TESOS DOS MUNICÍPIOS CONTEMPLADOS NO PLANO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	SUB-TOTAL (R\$)	
1.0	Movimentação de terra aproximada em Anajatuba para construção da via de acesso do início do Teso do Afoga até o Rio Mearim	R\$	461.688,00
2.0	Movimentação de terra aproximada em Viana para fins de construção de vias de acesso da MA 014 e MA 317 até os tesos adjacentes banhados pelo Rio Pindaré	R\$	138.506,40
3.0	Movimentação de terra aproximada em São João Batista para fins de reforma e adequação da Estrada da Raposa	R\$	615.329,46
<b>TOTAL</b>		<b>R\$</b>	<b>1.215.523,86</b>

## 1.1 – INFRAESTRUTURA ELÉTRICA - SERVIÇOS DE ENERGIA

Para a operacionalização dos Polos de Fomento nos municípios contemplados pelo Plano, faz-se necessário realizar a estimativa de demanda de energia elétrica de alta tensão para as diversas atividades concernentes ao processo produtivo. Há que se ter presente que, tradicionalmente, o sistema de transmissão é dividido em redes de transmissão e subtransmissão, em razão do nível de desagregação do mercado consumidor. A rede primária transmite os grandes “blocos” de energia, visando ao suprimento de centros urbanos consumidores e à alimentação de eventuais consumidores de grande porte. A rede secundária, subtransmissão, requerida pelo Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura, é basicamente uma extensão da rede de transmissão que faz a realocação dos grandes blocos de energia entre as subestações de distribuição, como é o caso das Subestações Miranda I e Miranda II

A CEMAR, empresa de distribuição de energia elétrica, autorizada pela ANEEL para atuar no Estado do Maranhão, mantém com o Governo Estadual, por meio de sua Secretaria Minas e Energia, estreita relação de parceria na priorização dos investimentos necessários para uma atuação mais competitiva em termos macrorregionais, nacionais e internacionais, por se tratar de um insumo de primordial importância na matriz infra-estrutural de desenvolvimento.

Desse modo, a CEMAR prioriza ações estrategicamente planejadas, no intuito de disponibilizar serviços de qualidade, especialmente no fomento a Pólos de desenvolvimento econômico e social, conforme informações disponíveis em seu sítio eletrônico no endereço <http://www.cemar-ma.com.br/>.

Com esses elementos conhecidos, foi dimensionada a demanda por energia elétrica em cada uma das cidades contempladas no Plano, tendo presente que a determinação dos custos envolvidos é feita apenas pela CEMAR que, em articulação com a Secretaria Estadual de Minas e Energia, é responsável pelas ações estratégicas e os custos envolvidos apenas são calculados com base em projetos executivos. Desse modo, não foi possível no âmbito do presente Plano, quantificar os valores de investimentos, os quais, em todo caso, podem ser compartilhados entre a própria CEMAR e o Governo do Estado.

### 1.1.1 – DEMANDA ELÉTRICA ANUAL PARA O POLO DE VIANA

### Estimativa de Energia Elétrica - Polo de VIANA

Ano	Area (Ha)	Capacidade Instalada - Bombeamento (HP)	Capacidade Instalada - Aeradores (HP)	Capacidade Total Instalada (KW)	Estimativa de Demanda Considerando Fator de Potência de 0,92 (KW)	Estimativa de Demanda Considerando Fator de Demanda de 0,7 (KW)
2016	150	188	1.800	1.483	1.364	955
2017	250	313	3.000	2.471	2.273	1.591
2018	400	500	4.800	3.954	3.637	2.546
2019	600	750	7.200	5.931	5.456	3.819
2020	800	1.000	9.600	7.908	7.275	5.092
2021	1.000	1.250	12.000	9.885	9.094	6.366
2022	1.200	1.500	14.400	11.861	10.912	7.639
2023	1.400	1.750	16.800	13.838	12.731	8.912
2024	1.600	2.000	19.200	15.815	14.550	10.185
2025	1.800	2.250	21.600	17.792	16.369	11.458
2026	2.000	2.500	24.000	19.769	18.187	12.731

### 1.1.2 – DEMANDA ELÉTRICA ANUAL PARA O POLO DE ANAJATUBA

#### Estimativa de Energia Elétrica - Polo de ANAJATUBA

Ano	Area (Ha)	Capacidade para Bombeamento (HP)	Capacidade para Aeração (HP)	Capacidade Total (KW)	Estimativa de Demanda Considerando Fator de Potência de 0,92 (KW)	Estimativa Considerando Fator de Demanda de 0,7 (KW)
2016	150	188	1.800	1.483	1.364	955
2017	200	250	2.400	1.977	1.819	1.273
2018	300	375	3.600	2.965	2.728	1.910
2019	400	500	4.800	3.954	3.637	2.546
2020	500	625	6.000	4.942	4.547	3.183
2021	600	750	7.200	5.931	5.456	3.819
2022	700	875	8.400	6.919	6.366	4.456
2023	800	1.000	9.600	7.908	7.275	5.092
2024	900	1.125	10.800	8.896	8.184	5.729
2025	1.000	1.250	12.000	9.885	9.094	6.366
2026	1.200	1.500	14.400	11.861	10.912	7.639

### 1.1.3 – DEMANDA ELÉTRICA ANUAL PARA O POLO DE SÃO JOÃO BATISTA

#### RESUMO DA DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA PARA OS 3 POLOS

DEMANDA (KW) - Anajatuba	DEMANDA (KW) - Viana	DEMANDA (KW) - São João Batista	Demanda de Energia Elétrica Considerando o Fator de Potência (0,92) e o fator de Demanda (0,7) Para os 3 Polos (Kw)
955	955	955	2.865
1.273	1.591	955	3.819
1.910	2.546	1.273	5.729
2.546	3.819	1.273	7.639
3.183	5.092	1.273	9.548
3.819	6.366	1.273	11.458
4.456	7.639	1.910	14.004
5.092	8.912	3.183	17.187
5.729	10.185	4.456	20.370
6.366	11.458	4.456	22.280
7.639	12.731	5.092	25.462

## 1.2 CANAIS DE ADUÇÃO

Os canais de adução para a execução do Plano deverão ser construídos e dimensionados no sentido de suprir a demanda d'água para os projetos do produtor familiar organizado, podendo, adicionalmente, atender total ou parcialmente a demanda de captação para os empreendimentos da iniciativa privada a se instalarem nas áreas circunvizinhas.

Com conformação trapezoidal, os canais de adução deverão ser escavados no terreno natural dos tesos, sendo preferencialmente do tipo tráfegável, com largura da crista correspondente a 4,00 metros, altura de 3 metros e declividade para os taludes é de 3,0:1.

Os diques serão construídos com material do próprio teso e, complementarmente, pelas características de plasticidade e granulometria do solo, com um revestimento de 0,5 metros de piçarra, de modo a manter sua tráfegabilidade em períodos chuvosos. O método construtivo consistirá da escavação, carga, transporte, empilhamento, espalhamento, umedecimento e compactação do material escavado até sua cota de coroamento.

Da mesma maneira que as vias de acesso aos tesos, a construção pode ser feita com tratores de esteira e/ou escavadeiras hidráulicas, além de pás-carregadeiras, moto-niveladoras (Patrol), rolos compactadores e caminhões pipa para a necessária umidificação. No caso do uso de trator de esteira, utilizar-se-á material da lateral dos diques (DMT = 25m) de ambos os lados, devendo-se espalhar e compactar o material empilhado com rolo compactador do tipo "pé-de-carneiro", em camadas nunca superiores a 0,40 metros, até atingir a cota de coroamento de cada um dos dois diques, os quais serão construídos paralelamente de modo a proporcionar, entre estes, o devido e necessário acúmulo de água, servindo, inclusive, como bacias de sedimentação e decantação de sólidos suspensos que, quando do período chuvoso, se apresentam em altas concentrações na região da Baixada Maranhense.

Antes de se iniciar a construção dos referidos diques, que conformarão os canais de adução nos três diferentes Polos, deve-se realizar, após o levantamento planialtimétrico, o nivelamento e a escarificação do terreno correspondente para, inclusive, se determinar a locação das estacas de *Off-Sets* que vão delimitar a largura da base dos diques.

Adicionalmente e também precedendo o início da sua construção, deve ser executado um *Cut-off* longitudinal ao seu eixo, com 1,50 metro de profundidade a partir do terreno natural e 1,00 metro de largura, com a finalidade de impedir a formação de "vasos comunicantes", que invariavelmente ocorrem em decorrência da pressão da água sobre as bermas dos diques dos canais de abastecimento, e que poderiam ocasionar o rompimentos destes.

A largura entre as bases dos diques paralelos dos canais de adução deverá ser de 15 metros, e a altura d'água no seu interior deverá manter uma cota não superior a 2,5 metros e mantendo, assim, uma borda livre de meio metro até sua cota de coroamento.

### **2.3.1 - EXTENSÃO E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA PARA CONSTRUÇÃO DOS CANAIS DE ADUÇÃO**

O Microzoneamento realizado como parte do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura identifica e caracteriza as áreas mais propícias para a implantação dos Projetos de carcinicultura nos Polos a serem criados pela Secretaria de Desenvolvimento, Indústria e Comércio- SEDINC em parceria com a Secretaria de Pesca e Aquicultura do Estado do Maranhão - SEPAQ.

Todavia, na área de abrangência de cada Polo, a localização exata de cada um destes Projetos, inclusive aqueles destinados para os Pequenos Produtores Organizados, não foi identificada, uma vez que as terras pertencem a pessoas físicas ou jurídicas, e, porquanto, não convém a um Plano de Governo privilegiar uma área em detrimento de outra, sendo ambas igualmente propícias para o desenvolvimento da atividade.

Posto isso, há que se levar em consideração, adicionalmente, que há legislação ambiental específica que determina afastamentos desde as margens dos mananciais de abastecimento até as áreas onde serão edificados os empreendimentos de cultivo de camarão. No caso dos tesos de Anajatuba, por exemplo, dado a largura do Rio Mearim, o afastamento deverá ser, no mínimo, de 500 metros partindo-se de sua margem. Nos casos de Viana e São João Batista, cujas fontes para captação de água são afluentes perenes dos Rios Mearim e Pindaré, os afastamentos, embora mandatórios, são menores.

Dessa forma e de maneira a atender o suprimento d'água não apenas aos projetos do Produtor Familiar Organizado, assim como, total ou parcialmente, àqueles a serem implantados pela iniciativa privada, o Plano sugere a construção de 01 (um) canal de adução com 1,0Km de extensão em cada um dos três Polos. Como as áreas de tesos são bastante planas e semelhantes, as especificações técnicas são iguais para cada um destes.

Nesses termos, e tendo presente que cada canal de adução será composto por dois diques paralelos, com altura de 3 metros, largura de 4 metros e declividade dos taludes de 3,0:1, tendo cada canal a extensão de 1000 metros, o volume de movimentação de terra com material local para conformação dos diques, material de jazida (piçarra) para seu capeamento, e material de jazida (barro) para constituição dos “Cut-Offs”, pode ser verificado nas Tabelas abaixo:

<b>Quantificação de Material Local para Conformação de 01 Dique do Canal</b>	
Base Maior (m)	22
Base Menor (m)	4
Altura (m)	2,5
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	32,5
Extensão de 01 Dique do Canal de Adução (m)	1000
Taxa de Compactação (%)	20%
Volume de Material (m <sup>3</sup> )	39.000

<b>Quantificação de Material de Jazida (Piçarra) para Capeamento de 01 Dique do Canal</b>	
Base Maior (m)	7
Base Menor (m)	4
Altura (m)	0,5
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	2,75
Extensão de 01 Dique do Canal de Adução (m)	1000
Taxa de Compactação (%)	20%
Volume de Material (m <sup>3</sup> )	3.300

<b>Quantificação de Material de Jazida para a construção do "Cut-Off" de 1 Dique do Canal</b>	
Altura (m)	1,5
Largura (m)	1,0
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	1,5
Extensão de 01 Dique do Canal de Adução (m)	1000
Taxa de Compactação (%)	20%
Volume de Material (m <sup>3</sup> )	1.800

Como cada canal de Adução é formado por dois diques paralelos, o volume de movimentação de terra acima, quantificado para 01 (um) Dique, deverá ser multiplicado por dois, resultando no seguinte quadro de custos de investimentos:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	Unidade	Quantidade	VALORES EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	SUB-TOTAL
1	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de material local para a construção dos diques do Canal de Adução	m <sup>3</sup>	78.000,00	3,99	311.220,00
2	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de jazida (piçarra) para o capeamento dos diques do Canal de Adução	m <sup>3</sup>	6.600,00	4,61	30.426,00
3	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de jazida (barro) para construção dos "Cut-Offs" do Canal de Adução	m <sup>3</sup>	3.600,00	4,61	16.596,00
<b>TOTAL</b>					<b>358.242,00</b>

Por tratar-se de 03 (três) Polos, cada um deles a receber investimentos para a construção de 01 (um) Canal de Adução com extensão de 1 Km e tendo estes as mesmas especificações, os investimentos públicos necessários são:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	Unidade	Quantidade	VALORES EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	SUB-TOTAL
1	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de material local para a construção dos diques de 03 (três) Canais de Adução	m <sup>3</sup>	234.000,00	3,99	933.660,00
2	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de jazida (piçarra) para o capeamento dos diques de 03 (três) Canais de Adução	m <sup>3</sup>	19.800,00	4,61	91.278,00
3	Escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação de jazida (barro) para construção dos "Cut-Offs" dos diques de 03 (três) Canais de Adução	m <sup>3</sup>	10.800,00	4,61	49.788,00
<b>TOTAL</b>					<b>1.074.726,00</b>

### 1.2.1 – VOLUME DOS CANAIS DE ADUÇÃO E NECESSIDADE DE BOMBEAMENTO

Com extensão de 1,0 Km, sendo a largura entre as bases dos diques dos canais de adução de 15 metros, considerando a altura da lâmina d'água no seu interior de 2,5 metros e, ainda, levando-se tendo presente que a declividade de seus taludes será de 3,0:1, o volume de água que cada Canal terá capacidade de armazenar poderá ser encontrado na Tabela abaixo:

Quantificação da Capacidade de Armazenamento d'água no Canal de Adução	
Base Maior (m)	30
Base Menor (m)	15
Altura da Coluna D'água (m)	2,5
Área da Seção Média (m <sup>2</sup> )	56,25
Extensão de 01 Dique do Canal de Adução (m)	1000
Volume d'água no Canal de Adução (m <sup>3</sup> )	56.250

Para o abastecimento e manutenção do nível da coluna d'água nos canais de adução, o Plano prevê o uso de bombas centrífugas com bases flutuantes, as quais minimizam custos com a edificação de casas de bombasaxiais. Com excelente rendimento e baixo consumo de energia elétrica, as bombas flutuantes são aquelas mais usadas nos mais modernos projetos de cultivo de camarão no país, especialmente naqueles nos quais o recalque é relativamente baixo, como é o caso dos corpos d'água adjacentes aos tesos da Baixada Maranhense.

Considerando 8 horas diárias de bombeamento e tomando como base uma bomba flutuante com motor de 200 CV, cuja capacidade de captação de água é de cerca de 2.500 – 3.000 m<sup>3</sup>/hora, seriam necessárias 03 (três) dessas bombas para cada Canal de Adução, de modo a possibilitar a manutenção e reposição do nível da água em cada um destes. Adicionalmente, e de modo a garantir o necessário suprimento d'água para os projetos, há que se levar em conta a necessidade de grupos geradores para casos de falta de energia elétrica. Os custos com as bombas e grupos geradores podem ser encontrados na Tabela abaixo:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QTDE.	VALORES EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	SUB-TOTAL
1.0	Bombas centrifuga com motor de 200 CV e base flutuante.	un	9,00	R\$ 125.000,00	R\$ 1.125.000,00
2.0	Grupo Gerador, linha diesel, automático, trifásico - 500/455/319 KVA	un	3,00	R\$ 158.000,00	R\$ 474.000,00
<b>TOTAL</b>					<b>R\$ 1.599.000,00</b>

### 1.3 – TOTAL DOS INVESTIMENTOS PÚBLICOS

O quadro abaixo resume os necessários investimentos públicos para viabilização infra-estrutural dos Polos de Fomento com ênfase nos projeto de carcinicultura, no que se refere às vias de acesso, à construção dos canais de adução e aos equipamentos necessários à captação e distribuição de água no âmbito do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Estado do Maranhão.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	SUB-TOTAL (R\$)
1.	Vias de Acesso	R\$ 1.215.523,86
2	Canais de Adução	R\$ 1.487.691,00
3	Bombas e Grupos Geradores	R\$ 1.599.000,00
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 4.302.214,86</b>

# **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO**

120

## **ANEXO VIII**

### **MERCADO DE CAMARÃO NO BRASIL**

**Maio de 2014**

## **ANEXO VIII**

### **MERCADO DE CAMARÃO NO BRASIL**

O Brasil ainda não é considerado em nível mundial um grande consumidor de pescados apresentando



um consumo *per capita* de apenas 12 Kg/ano, muito abaixo de países como Portugal e Espanha que detêm um consumo médio acima de 50 Kg/habitante/ano.

Mesmo sendo considerado como um dos principais países com potencial para a produção dessa fonte de proteína, o Brasil ainda não alcançou o patamar de produção que o coloque entre os principais produtores mundiais de pescados, muito embora nos últimos anos tenha incrementado significativamente o volume de produção, principalmente por meio da aquicultura, destacando-se nesse cenário algumas espécies de peixes de água doce como a tilápia e o pintado, e o camarão marinho *litopenaeus vannamei*.

Quando se analisa especificamente o consumo total de camarão no Brasil e se chega ao volume per capita de 550 gramas/ano, incluindo camarão da pesca extrativa, fica a evidência de quanto o país está abaixo da maioria dos países da Europa, da Ásia e até mesmo da América do Sul. Entretanto, considerando o crescimento econômico nos últimos anos e o aumento das classes sociais inseridas nas camadas de maior consumo, pode-se concluir que o atual consumo per capita de camarão no país deverá ser superado no curto prazo se houver elevação da oferta, já que o cenário atual indica uma “demanda reprimida”. Nesse sentido, o aumento da produção de camarão marinho no Brasil depende, necessariamente, da aquicultura, haja vista que a produção extrativa já alcançou seu nível máximo de exploração sustentável. Em contrapartida, o potencial aquícola do país permite que sua produção de camarão marinho seja elevada rápida e sustentavelmente.

## BREVE HISTÓRICO DO MERCADO INTERNO DO CAMARÃO CULTIVADO

Para se entender o cenário atual do mercado de camarão cultivado no Brasil, faz-se necessário dividir sua história em dois períodos, tendo como marco inicial o ano de 2004. Nesse primeiro período, um conjunto de fatores políticos, econômicos e ambientais levou os produtores nacionais a mudarem drasticamente seu foco de mercado. A ação de dumping movida pelos produtores norte-americanos contra o camarão brasileiro, a desvalorização cambial do real frente ao dólar americano e o surgimento de novas enfermidades nos cultivos de camarões marinhos, atingiram fortemente a carcinicultura nacional, que até então destinava aproximadamente 65% de sua produção para o mercado externo. Em 2003 o Brasil produziu cerca de 90 mil toneladas de camarão marinho em cativeiro, e o volume de exportação ficou em torno de 58 mil toneladas, tendo como principal destino a Europa.

Tabela 1 – DESTINO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CAMARÃO MARINHO CULTIVADO ENTRE 2003 E 2005.

ANO	2003		2004		2005	
PRODUÇÃO (T)	90.190		76.900		65.000	
MERCADO DESTINO	EXTERNO	INTERNO	EXTERNO	INTERNO	EXTERNO	INTERNO
VOLUME ( T )	58.455	31.735	52.118	24.782	41.947	23.053
PARTICIPAÇÃO (%)	65	35	68	32	65	35

Fonte: ABCC

O camarão inteiro cru congelado era, basicamente, o produto comercializado para a Europa, tendo como principais destinos Espanha e França, sendo que neste último o Brasil chegou a figurar como maior exportador de camarão cultivado de origem tropical.

A indústria nacional de camarão cultivado estava totalmente estruturada para o atendimento do mercado europeu, tendo suas unidades de produção enquadradas nos conceitos de qualidade exigidos por esse mercado; no entanto, restringia-se basicamente à produção de camarão inteiro de tamanho médio, com peso aproximado de 12 gramas. O foco estava na exportação de *commodities*.

Nesse momento, os produtores brasileiros destinavam para o mercado nacional o camarão cultivado que não atendia os padrões de qualidade requeridos pelo mercado externo e, basicamente, na forma *in natura*, para os centros consumidores e processadores do Rio de Janeiro e Santa Catarina. O

mercado brasileiro de camarão congelado era em grande medida atendido pela indústria de pesca extrativa localizada nas regiões norte e sul do País.

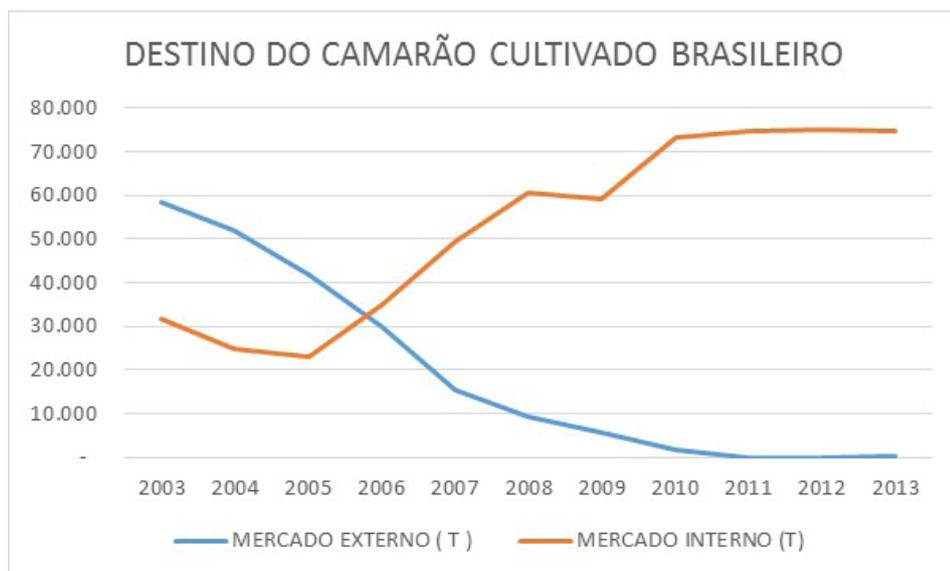
Com a progressiva desvalorização cambial, a partir do ano de 2004, as exportações de camarão para o mercado europeu, principal mercado, começaram a diminuir de maneira acentuada. A viabilidade econômica das operações comerciais passava por uma redução progressiva à medida que o dólar sofria desvalorização fazendo com que os recebíveis nesta moeda internacional, quando convertidos em real, fossem depreciados com o impacto dos custos de produção do Brasil.

Concomitantemente, a partir do mesmo ano de 2004, algumas zonas produtoras do Nordeste brasileiro, região responsável por 95% da produção nacional de camarão proveniente da aquicultura, foram atingidas por inundações causadas pelas fortes chuvas ocorridas no interior dos Estados do Rio Grande do Norte e Ceará, principais produtores regionais, afetando grandes áreas de produção e implicando perdas econômicas para o setor. Por fim, o surgimento de uma nova enfermidade nas fazendas, a *mionecrose infecciosa (NIM)*, atingiu a carcinicultura brasileira causando perdas de eficiência produtiva, baixando os patamares de produtividade significativamente e elevando os custos de produção a níveis que afetaram a economicidade dos cultivos. O setor da carcinicultura nacional enfrentava o seu pior momento.

Nesse contexto, o mercado externo se tornou inviável e o produtor nacional foi obrigado a mudar seus métodos de produção e seu foco comercial. A sobrevivência do setor se dava, inicialmente, por uma forte adequação de seu modelo de produção, gestão e logística necessária para a exploração de um novo horizonte, o mercado nacional.

Muito embora tenha sido explorado por uma pequena parcela dos produtores, que não destinava sua produção para o mercado internacional por questões de baixa escala de produção e informalidade, o mercado nacional de camarão não era, até então, uma prioridade para a maioria dos produtores brasileiros e, portanto, se mostrava como uma nova fronteira a ser explorada, mas com pouco conhecimento de seu potencial e de sua dinâmica.

Com a adequação do modelo de produção e comercialização, a partir de 2006 o mercado interno passa a ser uma alternativa viável para o camarão nacional com 50% de sua produção destinada para este mercado. Esse período foi caracterizado pelo forte crescimento da comercialização do produto *in natura* para os mercados do Sul e Sudeste, tendo como destino principal as indústrias de processamento e as Centrais de Abastecimentos (CEASAS). Esse modelo de comercialização foi rapidamente adotado pela maioria das pequenas e médias empresas, pois permitia um melhor fluxo de caixa considerando que as vendas quase sempre se davam à vista, ou até mesmo com pagamento antecipado.



**Gráfico 1: Destino do camarão cultivado brasileiro**

Com o aumento da oferta do camarão cultivado no mercado nacional, principalmente na forma *in natura*, o consumo também começa a apresentar um crescimento acentuado, passando de 125,16g per capita, em 2005, para 186,87g em 2006, e 268,96g em 2007, um crescimento de 115% em apenas

dois anos. Fatores como regularidade de fornecimento, padronização de tamanho e qualidade, colocaram definitivamente o camarão cultivado na preferência do consumidor nacional de pescados, o qual não encontrou dificuldades para inserir-se nos diversos nichos de mercado do País.

**Tabela 2 – Evolução do consumo per capita de camarão cultivado**

ANO	2005	2006	2007
VOLUME ( T )	23.053	34.902	49.485
CONSUMO PER CAPTA (g)	125,16	186,87	268,96

A introdução do camarão inteiro congelado IQF, ofertado a granel nas gôndolas das grandes redes varejistas do País, foi um passo importante na alavancagem do mercado do camarão congelado, ao permitir que grandes empresas destinassem sua produção para este mercado, viabilizando a operacionalização das unidades de processamento existentes que, anteriormente, eram utilizadas para o mercado externo. Em contrapartida, tais unidades industriais de processamento, que apresentavam capacidade ociosa, estavam amplamente capacitadas para o manejo de produtos com alto padrão de qualidade, até então destinados ao mercado externo, principalmente o europeu.

Esse cenário permitiu que o mercado brasileiro passasse a consumir camarão congelado no mesmo padrão de qualidade anteriormente ofertado ao mercado externo, fato que impulsionou a demanda e fez que com que toda a produção nacional fosse absorvida rapidamente no mercado interno.

Nesse contexto, o fluxo comercial do camarão de cultivo passa a ser dividido em três modalidades, sendo:

1. Comercialização de camarão in natura, diretamente das fazendas de produção para centros de abastecimento do sudeste, principalmente Rio de Janeiro e São Paulo, de onde são distribuídos para o consumidor final;
2. Comercialização de camarão in natura, diretamente das fazendas de produção para as indústrias de processamento localizadas no Sul e Sudeste, principalmente Santa Catarina, onde é industrializado e distribuído na forma de congelado para todo o País;
3. Comercialização de camarão congelado nas indústrias dos centros de produção, localizados no Nordeste, diretamente para as grandes redes varejistas e grandes distribuidores de pescados do País.

A partir desse momento, o mercado nacional de camarão cultivado evolui ano após ano, consolidando-se como o principal destino para o produtor brasileiro e chamando a atenção de grandes empresas que realizam investimentos em diversificação e tecnologia para disponibilizar produtos com maior valor agregado para um consumidor mais exigente. Produtos congelados em diversas formas de apresentação passaram a ser introduzidos nas grandes redes varejistas do País, tornando acessível o produto às diversas classes de consumidores.

O crescimento econômico do Brasil nos últimos anos, aliado ao aumento da renda média do trabalhador, introduziu milhões de pessoas na faixa de consumo do mercado e esse fenômeno contribuiu positivamente para o aumento da demanda por camarões, tanto nas redes varejistas, quanto no mercado de *food service* constituído por restaurantes e redes de *fast food*. Em síntese, a oferta regular de produtos com qualidade, associada ao aumento do poder de compra da população, proporcionou um aumento significativo da demanda, que em pouco tempo passa ter a característica de “demanda reprimida”, com o ritmo de aumento de produção do setor da carcinicultura não acompanhando o do incremento da demanda, no período.

**Tabela 3 – Evolução da renda média nas principais capitais do Brasil**

Rendimento médio nominal do trabalho principal, habitualmente recebido por mês, pelas pessoas de 10 anos ou mais de idade, ocupadas na semana de referência						
ANO	Renda média em R\$ 1,00 nas Regiões metropolitanas					
	Recife	Salvador	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	São Paulo	Porto Alegre
2005	681,26	742,02	850,61	943,03	1.105,38	936,56
2006	747,70	815,41	930,27	1.007,25	1.181,18	994,30
2007	793,81	879,26	1.014,56	1.101,06	1.253,23	1.070,93
2008	844,23	1.001,99	1.132,26	1.231,64	1.357,88	1.166,26
2009	876,81	1.085,52	1.228,21	1.341,80	1.473,14	1.281,79
2010	1.026,04	1.191,83	1.355,35	1.507,87	1.567,83	1.418,91
2011	1.114,14	1.330,85	1.507,03	1.678,75	1.690,28	1.536,54
2012	1.271,23	1.445,81	1.714,93	1.808,73	1.863,14	1.658,46
CRESCIMENTO	86,59%	94,85%	101,60%	91,80%	68,55%	77,07%

Fonte: IBGE

Gráfico 2 – Evolução das classes econômicas

## CENÁRIO ATUAL DO MERCADO BRASILEIRO DE CAMARÃO CULTIVADO

O mercado brasileiro, desde 2006 é o principal destino da produção nacional de camarão cultivado, tanto *in natura* como nas diversas formas de apresentação do produto industrializado. A oferta regular de produtos de qualidade elevada consolidou a presença do camarão proveniente da aquicultura nos mais diversificados mercados do País, principalmente em substituição às espécies oriundas da pesca extrativa, como o camarão sete barbas e o camarão rosa, que há alguns anos apresentam estagnação nos volumes de produção e são submetidos a longos períodos de defeso, com a proibição de sua pesca.

Tabela 4 – Destino da produção de camarão marinho cultivado no Brasil - Toneladas

DESTINO DA PRODUÇÃO DE CAMARÃO MARINHO CULTIVADO NO BRASIL - EM TONELADAS											
ANO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
MERCADO EXTERNO ( T )	58.455	52.118	41.947	30.098	15.515	9.397	5.728	1.600	108	-	350
MERCADO INTERNO (T)	31.735	24.782	23.053	34.902	49.485	60.603	59.272	73.400	74.892	75.000	74.650

Diferentemente das espécies capturadas na pesca extrativa, o camarão da espécie *Litopenaeus vannamei*, vulgarmente denominado camarão cinza no Brasil, tem sua produção em fazendas de cultivos localizadas, basicamente, na Região Nordeste, onde as condições naturais permitem que sejam produzidos durante todo o ano. Esse fator o torna a principal opção para suprir a demanda do mercado durante todo o ano.

Tabela 5 – Volume da produção de camarão da pesca extrativa

NOME VULGAR	ESPÉCIE	VOLUME DE CAPTURA (T)			
		2008	2009	2010	2011
Camarão rosa	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> / <i>Farfantepenaeus paulensis</i>	9.829	10.841	10.237	10.331
Sete barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	14.659	16.168	15.276	15.417
Branco	<i>Litopenaeus schimitti</i>	3.913	4.316	4.077	4.115
Barba-ruça	<i>Artemisia longinaria</i>	3.024	3.335	3.149	3.180
Outros		5.405	5.961	5.634	5.683
<b>TOTAL</b>		<b>36.830</b>	<b>40.621</b>	<b>38.373</b>	<b>38.726</b>

Fonte: Ministério da Pesca e Aquicultura

## VOLUME DAS VENDAS DE CAMARÃO CULTIVADO NO MERCADO BRASILEIRO EM TONELADAS (EQUIVALENTE A CAMARÃO INTEIRO)

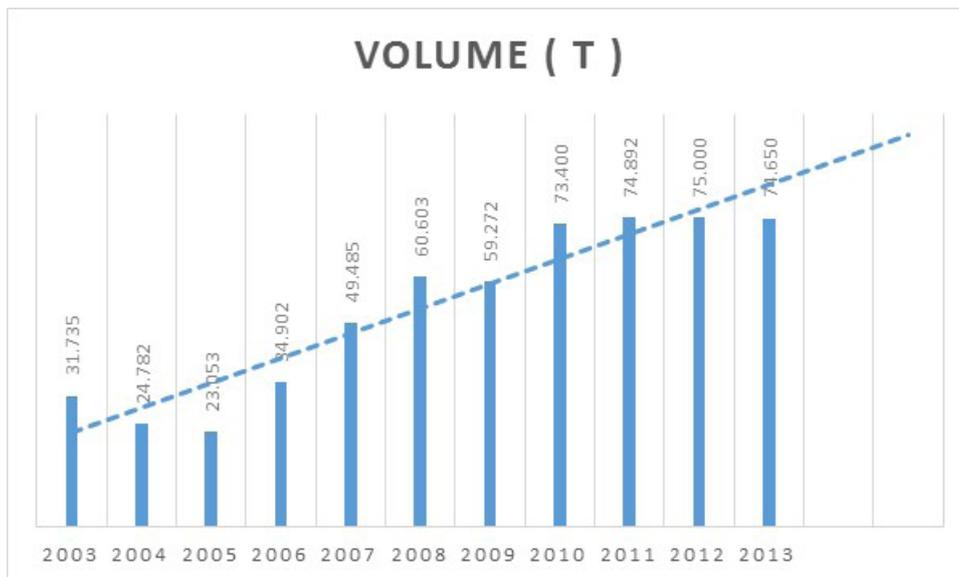


Gráfico 3 – Volume (Ton) das vendas de camarão cultivado

Atualmente o mercado interno absorve praticamente todo o camarão produzido no País em suas diferentes formas de apresentação, de acordo com o nicho de destino.

Dentro da dinâmica de mercado existente, podem ser destacadas as principais “rotas” e produtos comercializados no mercado doméstico, sendo:

#### **Mercado de Camarão *in natura***

O mercado de camarão *in natura*, também denominado como camarão fresco, ainda representa o maior volume de comercialização quando se analisa as operações comerciais realizadas pelos produtores. Contudo, por ainda sofrer influência da informalidade e dispor poucos registros de dados comerciais, esse mercado precisa ser analisado e entendido de maneira cartesiana, considerando principalmente suas “rotas comerciais”.

A maioria dos produtores, de pequeno e médio porte, comercializa sua produção na forma *in natura* para indústrias de processamento e para intermediários e distribuidores que atuam nos centros de abastecimentos do Sul e Sudeste. No caso da comercialização para as indústrias de processamento, as rotas de destinos são, na maioria das vezes, as indústrias de Santa Catarina e Rio de Janeiro, nas quais os camarões são beneficiados e destinados para outros centros de consumo, como São Paulo, Brasília, Porto Alegre, e inclusive a própria região Nordeste, fazendo o percurso de volta na forma de camarão congelado.

Nesse segmento de comercialização, ainda há como destino a indústria de processamento de camarão defumado, largamente comercializado no Estado da Bahia, e as indústrias de beneficiamento localizadas na própria Região Nordeste, sobretudo nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte.

Na comercialização destinada aos Centros de Abastecimento (Ceasas e Ceagesp), na maioria das vezes realizada pela “figura” do intermediário, o camarão segue diretamente das fazendas de cultivo para os centros de abastecimento, de onde são distribuídos ainda na forma *in natura* para o mercado de consumo final, formado em sua maioria por restaurantes, bares e hotéis. Essa modalidade de comercialização ainda é de difícil mensuração, principalmente pelo alto nível de informalidade por parte dos pequenos produtores que a abastecem.

O mercado de camarão *in natura* é caracterizado principalmente por sua maior liquidez, considerando que a maioria das operações comerciais acontece à vista ou por meio de pagamento antecipado; no entanto, esse mercado apresenta maior volatilidade, com menor estabilidade de preços durante o ano. Por apresentar baixa capacidade de armazenagem, o produtor, em alguns momentos nos quais o mercado apresenta retração, não tem como “segurar” sua produção e esperar um momento mais oportuno de comercializá-lo, tendo que se submeter muitas vezes a preços mais baixos. Em resumo, esse mercado apresenta maior liquidez, maiores oscilações de preço durante o ano, com pico superior de preço durante os meses do verão até a o período que antecede à Semana Santa, e com preços mais baixos no período do inverno, principalmente nos meses de junho e julho.

Figura 1 - Rota comercial do camarão in natura

No atual cenário de “demanda reprimida”, os níveis de preço do camarão *in natura* vêm apresentando nos últimos anos uma tendência de alta e, mesmo com algumas oscilações durante os meses de “retração de mercado,” acumula uma valorização anual acima dos índices de inflação divulgados pelo Governo.

Tabela 6 – Evolução do camarão *in natura* com peso médio de 7 gramas

EVOLUÇÃO DO PREÇO DO CAMARÃO IN NATURA COM PESO MÉDIO DE 7 GRAMAS								
PREÇO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Valor/g (R\$ 1,00)	0,75	0,80	1,00	1,15	1,20	1,30	1,35	1,45
Valor/Kg (R\$ 1,00)	5,25	5,60	7,00	8,05	8,40	9,10	9,45	10,15
Valorização (%)		6,67%	25,00%	15,00%	4,35%	8,33%	3,85%	7,41%

Comumente, o camarão *in natura* tem seus preços cotados por grama que oscilam para mais ou para menos dependendo do tamanho do produto comercializado, sendo que camarões maiores tendem a apresentar preço relativo por grama menor que os camarões de tamanho inferior. Entretanto, no preço absoluto quanto maior o camarão, mais elevado é seu valor. Como exemplo, pode-se comparar o preço do camarão *in natura* de 07 gramas, que vem sendo comercializado com preço relativo da grama a R\$ 1,45 (janeiro/2014), com o preço do camarão de 18 gramas, que no mesmo período apresentou preço médio de R\$ 1,05/grama. Nesse caso, o preço relativo do camarão de 18,0 gramas é menor que o camarão de 07 gramas; porém quando se comparam os preços absolutos de ambos, observa-se que o camarão inteiro *in natura* de 18,0 gramas está sendo comercializado a R\$ 18,90/Kg, enquanto que o camarão inteiro de 7,0 gramas, a R\$ 10,15.

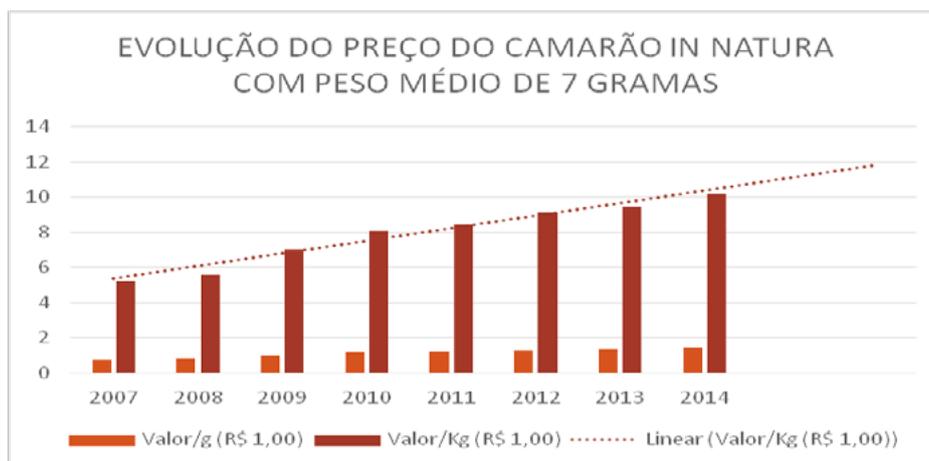


Gráfico 4 – Evolução do preço do camarão *in natura* com peso médio de 7 gramas

Tabela 7 – Índice nacional de preços ao consumidor amplo especial – IPCA-E

ÍNDICE NACIONAL DE PREÇOS AO CONSUMIDOR AMPLO ESPECIAL - IPCA-E													
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO NO ANO
2005	0,68	0,74	0,35	0,74	0,83	0,12	0,11	0,28	0,16	0,56	0,78	0,38	5,87%
2006	0,51	0,52	0,37	0,17	0,27	-0,15	-0,02	0,19	0,05	0,29	0,37	0,35	2,95%
2007	0,52	0,46	0,41	0,22	0,26	0,29	0,24	0,42	0,29	0,24	0,23	0,7	4,36%
2008	0,7	0,64	0,23	0,59	0,56	0,9	0,63	0,35	0,26	0,3	0,49	0,29	6,10%
2009	0,4	0,63	0,11	0,36	0,59	0,38	0,22	0,23	0,19	0,18	0,44	0,38	4,18%
2010	0,52	0,94	0,55	0,48	0,63	0,19	-0,09	-0,05	0,31	0,62	0,86	0,69	5,79%
2011	0,76	0,97	0,6	0,77	0,7	0,23	0,1	0,27	0,53	0,42	0,46	0,56	6,55%
2012	0,65	0,53	0,25	0,43	0,51	0,18	0,33	0,39	0,48	0,65	0,54	0,69	5,77%

FUNTES: IBGE e Base de Dados do Portal Brasil®

## MERCADO DE CAMARÃO CONGELADO

O mercado de camarão congelado no Brasil vem se consolidando ano após ano, embasado principalmente na regularidade de fornecimento e na excelente qualidade do produto disponibilizado pela indústria do camarão cultivado. Esta aproveitou o legado deixado pela indústria exportadora, que foi

instalada para atender o exigente padrão de qualidade imposto pelo mercado europeu, para transferir esse conceito para os camarões destinados ao mercado nacional. Todo produto congelado é obrigatoriamente registrado e inspecionado pelo Ministério da Agricultura, por intermédio do Serviço de Inspeção Federal, o que lhe concede a certificação sanitária necessária para alcançar qualquer mercado, sem restrições.

Esse mercado é caracterizado principalmente pelo maior nível de formalização comercial e pela maior estabilidade de preços durante o ano, e tem como principais destinos os seguintes segmentos:

- 1. Rede varejista**, composta por cadeias de supermercados, onde são comercializados camarões congelados tanto a granel, em gôndolas do setor de peixaria, quanto em embalagens com peso padrão no setor de congelados. Esse mercado absorve tanto camarões inteiros na forma IQF (congelados individualmente), como produtos com maior valor agregado (camarões descascados e cozidos, empanados e pratos semiprontos).
- 2. Rede de Distribuidores**, localizada em todas as regiões do País, comercializa principalmente produtos congelados em embalagens com peso padrão para atender o mercado de restaurantes, bares, rede hoteleira e pequenos varejistas. A importância do distribuidor no mercado de camarão congelado é ressaltada principalmente por permitir ao produtor uma maior capilaridade comercial nos diferentes nichos de mercados, haja vista as dimensões continentais do Brasil, suas diferentes características comerciais por região e as dificuldades de logística para confrontar a abrangência do mercado.
- 3. Food Service**, formado por redes de restaurantes, cozinhas industriais e “fast food”, é caracterizado por requerer produtos mais padronizados no que diz respeito a pesos e porções, mas com menor nível de agregação de valor. Esse mercado não exige, por exemplo, embalagens muito elaboradas, mas está preso a produtos de fácil manipulação, como as embalagens fracionadas e produtos congelados no processo IQF, que são mais fáceis de descongelar e preparar.
- 4. Indústria de processamento**, especializada em cozimento, elaboração de pratos prontos e fracionamento de produtos, utiliza o camarão congelado como matéria prima para suas linhas de produtos. Representa um importante destino de venda de camarão congelado. Muito embora também adquira camarão in natura, vem demonstrando tendência de aquisição de produtos já congelados, para facilitar a logística de transporte e armazenamento, considerando ser perecível o camarão in natura. Grande parte dessas indústrias está instalada no sul e sudeste do País e utiliza o camarão de cultivo em substituição ao camarão oriundo da pesca extrativa.

Diferentemente do camarão in natura, a formação do preço de venda do camarão congelado passa por uma série de fatores que leva em consideração, além de seu tamanho, a forma de apresentação, o tipo de embalagem, a maneira com foi congelado, etc, ou seja, o preço está diretamente ligado ao nível de agregação de valor que o produto apresenta. Além dessa sistemática de formação de preço com base nos custos de produção, a pressão da demanda também interfere nos preços praticados no mercado nacional.

**Tabela 8 – Evolução do preço/Kg do camarão cru congelado (em R\$ 1,00)**

EVOLUÇÃO DO PREÇO/Kg DO CAMARÃO CRU CONGELADO (EM R\$ 1,00)			
PRODUTO	2009	2011	2014
Camarão inteiro 120/150 congelado	R\$ 8,20	R\$ 10,40	R\$ 15,50
Camarão sem cabeça 91/110 congelado	R\$ 11,80	R\$ 16,80	R\$ 21,00
Camarão descascado 91/110 congelado	R\$ 17,50	R\$ 19,80	R\$ 28,50

Fonte: Grupo Camarões do Brasil

De uma maneira geral, o fator tamanho é o primeiro parâmetro na formação do preço, e nesse sentido, os produtos são selecionados por classes de tamanhos, obedecendo a uma regra herdada do mercado internacional, no qual os camarões inteiros são classificados pelo número de peças por quilo de produto e os camarões sem cabeça, com ou sem casca, são classificados por número de peças por libra.

Tabela 9 – Classificação do camarão *Litopenaeus vannamei*

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO CAMARÃO <i>Litopenaeus vannamei</i>							
INTEIRO		SEM CABEÇA		SEMI DESCASCADO		DESCASCADO	
Peso (g)	Nº peças/kg	Peso (g)	Nº peças/lb	Peso (g)	Nº peças/lb	Peso (g)	Nº peças/lb
16,0	60/70	10,54	41/50	9,32	41/50	8,72	51/60
15,5		10,21		9,03		8,45	
15,0		9,88		8,74	51/60	8,18	
14,5		9,55		8,45		7,90	
14,0	70/80	9,22	51/60	8,15	61/70	7,63	61/70
13,5		8,89		7,86		7,36	
13,0		8,56		7,57	61/70	7,09	
12,5		8,23		7,28		6,81	
12,0	80/100	7,90	61/70	6,99	71/90	6,54	71/90
11,5		7,57		6,70		6,27	
11,0		7,24		6,41		6,00	
10,5		6,92		6,12	5,72		
10,0		6,59		5,82	5,45		
9,5	100/120	6,26	71/90	5,53	91/110	5,18	91/110
9,0		5,93		5,24		4,91	
8,5		5,60		4,95	4,63		
8,0	120/150	5,27	91/110	4,66	91/110	4,36	111/130
7,50		4,94		4,37		4,09	

O destino principal do camarão cultivado, na forma de congelado, vem sendo há alguns anos os grandes centros urbanos representados pelas principais capitais do País; no entanto, a elevação da renda média do brasileiro vem mudando esse cenário sensivelmente, alterando a distribuição espacial desse mercado e colocando na “rota de consumo” o interior dos estados brasileiros, que incluem estados do Nordeste, principalmente, Pernambuco e Bahia. No entanto, a região Sudeste ainda responde pela maior parcela de consumo de camarão no País, absorvendo em torno de 52% do camarão comercializado no mercado nacional (equivalente a camarão inteiro), em todas as formas de apresentação.

A região Sul aparece como segundo maior mercado de camarão cultivado, porém isso não se converte em maior consumo per capita nesta região, dado que Santa Catarina, que recebe considerável volume, é um grande distribuidor do produto para os demais Estados da Federação.

Tabela 10 – Destino da produção de camarão cultivado por região

REGIÃO	SUB-TOTAL (T)	PARTICIPAÇÃO
NORTE	746,50	1%
NORDESTE	14.930,00	20%
SUDESTE	38.818,00	52%
SUL	18.662,50	25%
CENTRO-OESTE	1.493,00	2%
<b>TOTAL (T)</b>	<b>74.650,00</b>	<b>100%</b>

Tabela 11 - Destino da produção de camarão cultivado por Estado em 2013

ESTADO	*VOLUME (t)	%
SÃO PAULO	21.649	29%
PERNAMBUCO	4.479	6%
RIO DE JANEIRO	14.930	20%
BAHIA	6.719	9%
SANTA CATARINA	16.423	22%
MINAS GERAIS	896	1,20%
RIO GRANDE DO SUL	1.344	1,8%
OUTROS	8.212	11%
<b>TOTAL</b>	<b>74.650,00</b>	<b>100%</b>

De uma maneira geral, o consumo de camarão cultivado no Brasil vem crescendo acentuadamente nos últimos anos, apresentando um crescimento superior a 200% no consumo per capita entre os 2005 e 2013, porém este número ainda pode ser considerado muito baixo em relação a países com maior tradição no consumo de pescados. Entretanto, é importante observar que tal crescimento no consumo interno de camarão cultivado, de acordo com os dados estatísticos analisados, vem sendo limitado pela oferta do produto, fato esse que direciona para a necessidade imediata do incremento da produção nacional, a partir da aquicultura, considerando que a produção da pesca extrativa já alcançou seu nível máximo de exploração sustentável.

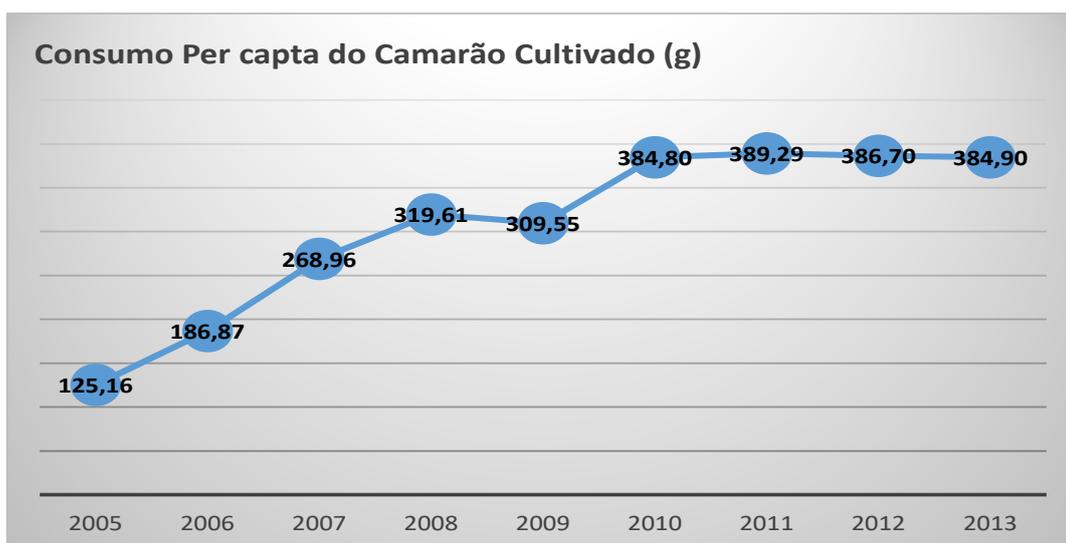


Gráfico 5 – Consumo per capita do camarão cultivado (g)

## VISÃO FUTURA

Tabela 12: Projeções da produção de camarão cultivado no Brasil e no Maranhão

Year	Estimated Shrimp Production at Maranhão State - Brazil	(%)	Estimated Shrimp Production for Brazil (Except from Maranhão State)	%	Brazil Annual Total Shrimp Production (Ton)
2013	67	0,1%	84.933	99,9%	85.000
2014	80	0,1%	99.916	99,9%	100.000
2015	2.117	1,8%	117.883	98,2%	120.000
2016	3.528	2,7%	126.472	97,3%	130.000
2017	5.292	3,8%	134.708	96,2%	140.000
2018	9.828	6,6%	140.172	93,4%	150.000
2019	12.285	7,7%	147.715	92,3%	160.000
2020	17.690	10,4%	152.310	89,6%	170.000
2021	28.459	15,8%	151.541	84,2%	180.000
2022	34.927	18,4%	155.073	81,6%	190.000
2023	41.395	20,7%	158.605	79,3%	200.000
2024	61.152	29,1%	148.848	70,9%	210.000
2025	69.888	31,8%	150.112	68,2%	220.000

As projeções da produção nacional de camarão cultivado da ABCC, na segunda coluna da Tabela, indicam um crescimento de aproximadamente 50% do volume nos próximos 10 anos. Contudo, considerando o Estado do Maranhão, a nova fronteira da carcinicultura nacional, o crescimento da produção nacional passa a ser superior a 100%, passando de 99.916 toneladas em 2014 para 220.000 toneladas em 2025. Esse incremento, resultado do avanço tecnológico dos sistemas de produção e do aumento das áreas de cultivo, colocará o Brasil no patamar dos principais produtores de camarão cultivado do mundo, e possibilitará sobremaneira o impulso econômico do setor pesqueiro nacional, principalmente na região Nordeste, que vislumbra neste setor uma das poucas possibilidades de produção agropecuária independente dos regimes pluviométricos da região.

O aumento significativo da produção nacional de camarão cultivado nos próximos anos é considerado fator essencial para a sustentabilidade do mercado doméstico, já que nos últimos anos, como se indicou anteriormente, constata-se indícios de “demanda reprimida”. Entretanto, a projeção prevista na Tabela, com a efetivação da carcinicultura maranhense, corresponde a um aumento de 100% da produção nacional, o que permitiria uma efetiva elevação do consumo *per capita* com o incremento da oferta e, por consequência, uma sensível estabilização de preços. O aumento significativo da produção, por outro lado, implica também a necessidade de um maior nível de profissionalização e formalização do setor, principalmente no que tange o modelo de comercialização da produção e logística, sendo necessários, sobretudo, o fortalecimento do mercado de camarão congelado e a diversificação das formas de apresentação do produto final.

# **PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA DO MARANHÃO**

## **ANEXO X**

### **MINUTA DE PROJETO DE LEI PARA FOMENTO E REGULAMENTAÇÃO DA CARCINICULTURA**

**Maio de 2014**

## **ANEXO X**

### **PROJETO DE LEI Nº DE 2014**

Dispõe sobre o fomento a proteção e a regulamentação da carcinicultura, reconhecendo-a como atividade agrosilvopastoril, de relevante interesse social e econômico, estabelecendo as condições para o seu desenvolvimento sustentável no Estado do Maranhão, para o que dá outras providências.

EU, GOVERNADOR do Estado do Maranhão, faço saber que a Assembleia Legislativa decreta e eu sanciono a seguinte lei:

#### **TÍTULO I**

#### **DO OBJETO, DAS DEFINIÇÕES, DA CLASSIFICAÇÃO E DOS PRODUTOS**

##### **CAPÍTULO I**

##### **DO OBJETO**

**Art. 1º**— Esta Lei dispõe sobre a Política Estadual da Carcinicultura, reconhecendo-a como atividade agrosilvopastoril, de relevante interesse social e econômico, produtora de um alimento de alto valor nutricional, que gera emprego e renda estabelecendo uma nova ordem econômica e social no meio rural e explorando de forma sustentável e em harmonia com a conservação do meio ambiente os vastos recursos aquícolas que o Maranhão detém em suas macro regiões.

##### **CAPÍTULO II**

##### **DAS DEFINIÇÕES**

**Art. 2º** – Para efeito de aplicação desta lei ficam estabelecidos os seguintes conceitos:

**I - atividade** agrosilvopastoril: explorações de recursos primários, com fins econômicos, realizadas isoladamente ou em conjunto, relativas à agricultura, à pecuária, à silvicultura, à aquíicultura, incluindo a carcinicultura, e demais

formas de exploração e manejo da flora e da fauna, desenvolvidas em harmonia com a conservação dos recursos naturais renováveis,

**II - aquicultura:** atividade aquícola, equiparada à atividade agropecuária, relacionada com o cultivo de organismos aquáticos, incluindo peixes, moluscos, crustáceos, quelônios, répteis, anfíbios e plantas, cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático, envolvendo reprodução, recria, engorda e processamento da produção, desenvolvida nos termos da Lei Federal nº 11.959/2009.

**III – carcinicultura:** atividade aquícola, equiparada à atividade agropecuária nos termos da Lei Federal nº 11.959/2009, classificada como agrosilvopastoril relativa à criação ou cultivo de crustáceos;

133

**IV- aquicultor:** pessoa física ou jurídica que se dedica profissionalmente à criação ou cultivo dos organismos cujo ciclo de vida se dá total ou parcialmente no meio aquático, com finalidades econômicas, sociais ou científicas, se desenvolvendo de modo independente ou vinculado a associações e/ou cooperativas de produtores;

**V – carcinicultor:** pessoa física que se dedica profissionalmente à criação de qualquer das fases de vida de crustáceos, com finalidade econômica, social ou científica, de modo independente ou vinculado a associação, cooperativa ou instituição de pesquisa científica.

**VI- reservatório:** corpo natural ou artificial de água superficial, tais como lagoas, lagunas, açudes e outros;

**VII - águas continentais:** os rios, bacias, ribeirões, lagos, lagoas, açudes ou quaisquer depósitos de água não marinha, naturais ou artificiais, e os canais que não tenham ligação com o mar;

**VIII - represa:** depósito de água formado artificialmente mediante barramentos de acidentes geográficos naturais e ou decorrentes de ação antrópica, com diques ou barragens nos quais se armazenam águas pluviais, de rios, córregos, com objetivo de uso como recurso hídrico;

**IX - viveiro/tanque escavado:** reservatório artificial, projetado e construído com material natural, escavado, em concreto ou revestido com lona plástica, para a exploração aquícola ou carcinícola, com controle de entrada e saída de água;

**X - espécie nativa:** espécie de origem e ocorrência natural nas águas brasileiras;

**XI - espécie exótica:** espécie de origem e ocorrência natural em águas de outros países;

**XII - espécie estabelecida:** espécie exótica ou alóctone, adaptada às condições climáticas locais, já constituindo populações isoladas e em reprodução, aparecendo em pesca científica e extrativa;

**XIII - espécie alóctone:** espécie não originária da bacia hidrográfica;

**XIV - espécie autóctone:** espécie originaria da bacia hidrográfica;

**XV - bacia hidráulica:** área do espelho d'água, na altura máxima do nível d'água para o qual foi projetado, entre o barramento e a sua cabeceira localizada na área de contato do rio com o lago ou reservatório artificial formado.

**XVI – bacia hidrográfica** – área geográfica cujas águas escoam naturalmente para um rio, reservatório ou estuário.

## CAPÍTULO III

### DA CLASSIFICAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS/ATIVIDADES DE CARCINICULTURA

**Art. 3º** – Os empreendimentos e atividades de carcinicultura obedecerão à seguinte classificação:

**I – micro porte:** carcinicultura realizada em ambientes de água doce, salobra ou salgada, utilizando-se viveiros escavados ou construídos em terreno natural, cuja somatória das superfícies de lâmina d'água seja inferior ou igual a 5 (cinco) hectares;

**II – pequeno porte:** carcinicultura realizada em ambientes de água doce, salobra ou salgada, utilizando-se viveiros escavados ou construídos em terreno natural, cuja somatória das superfícies de lâmina d'água seja superior a 5 (cinco) hectares e inferior ou igual a 10 (dez) hectares;

**III- médio porte:** carcinicultura realizada em ambientes de água doce, salobra ou salgada, utilizando-se viveiros escavados ou construídos em terreno natural, cuja somatória das superfícies de lâmina d'água seja superior a 10 (dez) hectares e inferior ou igual a 50 (cinquenta) hectares;

**IV- grande porte:** carcinicultura realizada em ambientes de água doce, salobra ou salgada, utilizando-se viveiros escavados ou construídos em terreno natural, cuja somatória de superfície de lâmina d'água seja superior a 50 (cinquenta) hectares.

**Parágrafo primeiro** – É vedado o fracionamento de áreas contíguas pertencente à mesma pessoa, física ou jurídica, para efeito de classificação como de menor porte.

**Parágrafo segundo** – Independente do porte, fica a carcinicultura classificada como atividade de médio potencial, conforme estabelecido na Lei Federal 6.938 de 31 de agosto de 1981.

## TÍTULO II

### DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, LICENCIAMENTO E AUTORIZAÇÕES

#### CAPÍTULO I

#### DAS RELAÇÕES COM O MEIO AMBIENTE

##### Seção I

## Disposições Gerais

**Art. 4º** – Nos imóveis rurais com até 15 (quinze) módulos fiscais, nos termos do §6º do art. 4º da Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2.012 e nas áreas de que tratam os incisos I e II do caput do artigo 4º da referida Lei Federal de 25 de maio de 2.012, é admitida a prática da carcinicultura e a instalação da infraestrutura física diretamente a ela associada, desde que:

I - sejam adotadas práticas sustentáveis de manejo de solo e água e de recursos hídricos, garantindo sua qualidade e quantidade, de acordo com os parâmetros fixados pelo Conselho Nacional e pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente;

II - seja realizado o licenciamento pelo órgão ambiental competente;

IV - o imóvel esteja inscrito no Cadastro Ambiental Rural - CAR.

V – a implantação da atividade não implique em novas supressões de vegetação nativa.

**Parágrafo único** – estende-se aos imóveis com até quatro módulos fiscais que desenvolvam atividades agrosilvopastoris, às terras indígenas demarcadas e às terras tituladas de povos e comunidades que façam uso coletivo do seu território, o tratamento dispensado à pequena propriedade ou posse rural familiar nos termos e condições estabelecidos pelo parágrafo único do art.3º da Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012.

**Art. 5º** – A atividade de carcinicultura é de interesse social para a aplicação da Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), em especial nas áreas de preservação permanente, atendidos os demais requisitos estabelecidos nesta lei.

**§ 1º**- A implantação de instalações necessárias à captação e condução de água de drenagem, para projetos cujos recursos hídricos são partes integrantes e essenciais da atividade, será permitida, em consonância com os artigos 3º, inciso IX, alínea “e”, inciso X, alíneas “b” e “k”, e, artigos 8º e 9º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012;

**§ 2º**- Nos termos do §1º do art. 4º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, não se considera Área de Preservação Permanente o entorno de tanques, viveiros, bacias de sedimentação e canais de abastecimento e drenagem das unidades de produção de carcinicultura,

**§ 3º**- Para a implantação da infraestrutura necessária à atividade de carcinicultura nas áreas de preservação permanente será considerado o disposto no art. 8º da Lei Federal 12.651, de 25 de maio de 2.012, observadas as disposições da alínea “e” do item IX do art. 3º da mesma Lei.

**Art. 6º** – A supressão de vegetação nativa em áreas de preservação permanente visando à exploração da carcinicultura e implantação de infraestruturas físicas associadas será admitida na forma do artigo 8º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, desde que:

I - assegurada a estabilidade das encostas e margens dos cursos d’água, inclusive com a exigência de medidas mitigadoras com essa finalidade, como condicionantes da licença;

II - comprovada, mediante estudo, a inexistência de alternativa técnica e de localização à intervenção proposta;

III – seja imprescindível a intervenção na APP para a viabilidade econômico-financeira do empreendimento ou atividade;

VI – haja acompanhamento técnico de profissional habilitado para condução dos projetos de engenharia.

V – com indicação de medidas mitigadoras e de compensação necessárias.

## **CAPÍTULO II**

### **DAS LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES**

#### **Seção I**

##### **Das disposições preliminares**

**Art. 7º** - Pelo relevante interesse econômico e social da carcinicultura para o Estado do Maranhão, o licenciamento da atividade se dará de forma célere e criteriosa observada a imperiosa manutenção de suas melhores condições sanitárias, de produtividade e de sanidade,

com vistas à defesa dos interesses do consumidor e da conservação dos recursos ambientais utilizados na atividade, constantes em toda a legislação estadual e suas demais normas, critérios e procedimentos que não confrontem com esta lei.

#### **Seção II**

##### **Da produção de larvas e pós-larvas para a carcinicultura**

**Art. 8º** – A reprodução artificial de espécies utilizadas na carcinicultura que se destina à produção de larvas pós-larvas, puras ou híbridas, deverá ocorrer em laboratório devidamente licenciados para este fim pelo órgão ambiental competente, observando os seguintes critérios:

I – Autorização do MPA- Ministério da Pesca e Aquicultura;

II – Adoção dos procedimentos de Quarentena e Biossegurança do Ministério da Pesca e Aquicultura, para a importação de reprodutores.

#### **Seção III**

##### **Da carcinicultura em tanques ou viveiros escavados**

**Art. 9º** – No caso de tanques ou viveiros é permitida a utilização de espécies autóctones, alóctones e exótica, reintrodução ou transferência licenciada, obedecidos os seguintes requisitos:

I - solidez necessária à contenção de água, que garanta a sua estabilidade, comprovada por cálculos de engenharia com recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);

II - - proteção dos taludes e gabiões contra a erosão;

III - dispositivos de proteção contra a fuga de camarões para o meio ambiente tais como telas, filtros, redes, tanques de peixes nativos predadores;

IV - derivação das águas de drenagem para bacias de sedimentação ou diretamente para rios ou estuários, se apresentarem qualidade igual ou superior às recebidas no ato da captação.

### Seção III

#### Da cobrança do uso de recursos hídricos

**Art. 10º** - A cobrança pelo uso de recursos hídricos, quando ocorrer, será feita nos termos da Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, e objetiva:

- I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
- II - incentivar a racionalização do uso da água;

III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos e no desenvolvimento da carcinicultura.

**Art. 11º**- Serão cobrados os usos de recursos hídricos passíveis de uso para consumo humano e animal, sujeitos a outorga, nos termos do art. 12 da Lei Federal 9.433, de 08 de janeiro de 1997.

**Art. 12º**- Na fixação dos valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos devem ser observados, além do disposto no art. 14º da Lei Federal 9.433, de 08 de janeiro de 1997:

I – nas derivações, captações e extrações de água, o volume retirado e seu regime de variação;

II – nos lançamentos das águas de drenagem, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade.

§ 1º - Os valores cobrados serão calculados sobre a diferença entre o volume da água captada e o volume devolvido em condições biológicas e físico-químicas iguais ou melhores do que as da captação;

§ 2º - Para efeito de outorga e cobrança, a utilização de águas salobras, salinas ou que não se prestem ao consumo humano, animal e agrícola, será considerada de uso insignificante, isentas de cobranças, nos termos do inciso II do §1º do art. 12 da Lei federal 9.433, de 08 de janeiro de 1997;

§ 3º- Os valores previstos no *caput* deste artigo poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem de modo benéfico a coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água.

§ 4º- A melhora da qualidade da água realizada pela carcinicultura é considerada serviço ambiental de relevante interesse e projeto prioritário de recursos hídricos, com emissão de certificados para habilitação em programas de pagamento por serviços ambientais ou de programas e projetos de recursos hídricos da respectiva bacia hidrográfica.

§ 5º- Aplica-se como parâmetro de referência das análises de captação e derivação, as normas de classificação de corpos d'água e respectiva qualidade de água do recurso hídrico, como estipulado pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente.

**§ 6º**- A comprovação da melhora de que trata o § 1º se dará por coletas e análises laboratoriais no primeiro ponto de captação e no último de derivação do empreendimento.

## Seção IV

### Do licenciamento

**Art. 13º** – O licenciamento da atividade de carcinicultura será realizado pelo órgão ambiental estadual competente, considerados os dispositivos desta Lei, da Lei Federal 12.651, de 25 de maio de 2012, e das demais normas estaduais aplicáveis.

**Art. 14º** - O licenciamento deve identificar as áreas de produção consolidadas em área de preservação permanente, nos termos do Capítulo XIII da Lei Federal nº 12.651, de 2012, para utilização preferencial.

**Parágrafo único** - A continuidade da exploração da carcinicultura em área de Preservação Permanente é autorizada exclusivamente em áreas consolidadas até 22 de julho de 2008, nos termos do art. 61-A, da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, devendo o órgão ambiental estadual

convocar o carcinicultor para a regularização, no prazo de até 120 (cento e vinte) dias, contados da promulgação desta lei.

**Art. 15º** – Além das áreas especificadas nesta Lei, os apicuns e salgados podem ser utilizados em atividades de carcinicultura e salinas, desde que observados os seguintes requisitos:

**I** - área total ocupada no Estado de 35% (trinta e cinco por cento), excluídas as ocupações consolidadas que atendam ao disposto no **§ 5º** deste artigo;

**II** - salvaguarda da absoluta integridade dos manguezais arbustivos e dos processos ecológicos essenciais a eles associados, bem como da sua produtividade biológica e condição de berçário de recursos pesqueiros;

**III** - licenciamento da atividade e das instalações pelo Órgão Ambiental Competente, cientificado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e, no caso de uso de terrenos de marinha ou outros bens da União, realizada regularização prévia da titulação perante o DSPU;

**IV** - recolhimento, tratamento e disposição adequados das águas de drenagem e dos resíduos sólidos;

**V** - garantia da manutenção da qualidade da água e do solo, respeitadas as Áreas de Preservação Permanente; e

**VI** - respeito às atividades tradicionais de sobrevivência das comunidades locais.

**§ 1º**- A licença ambiental, na hipótese deste artigo, será de 1 (um) ano para a Licença Prévia (LP), 2 (dois) anos para a Licença de Implantação (LI) e 5 (cinco) anos para a Licença de Operação (LO), renovável apenas se o empreendedor cumprir as exigências da legislação ambiental e dos condicionantes do próprio licenciamento,

mediante comprovação anual, inclusive por mídia fotográfica.

**§ 2º-** São sujeitos à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental - EPIA e de Relatório de Impacto Ambiental - RIMA os novos empreendimentos:

I - com área superior a 50 (cinquenta) hectares, vedada a fragmentação do projeto para ocultar ou camuflar seu porte;

**§ 3º-** O órgão licenciador competente, mediante decisão motivada, poderá, sem prejuízo das sanções administrativas, cíveis e penais cabíveis, bem como do dever de recuperar os danos ambientais causados, alterar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, quando ocorrer:

I - descumprimento ou cumprimento inadequado das condicionantes ou medidas de controle previstas no licenciamento, ou desobediência às normas aplicáveis;

II - fornecimento de informação falsa, dúbia ou enganosa, inclusive por omissão, em qualquer fase do licenciamento ou período de validade da licença; ou

III - superveniência de informações sobre riscos ao meio ambiente ou à saúde pública.

**§ 4º-** A ampliação de empreendimento de carcinicultura em áreas de apicuns e salgados respeitará o Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira - ZEEZOC, a ser realizado nos biomas Apicuns e Salgados, com a individualização das áreas ainda passíveis de uso, em escala

mínima de 1:10.000, cuja realização cabe ao Estado do Maranhão, no prazo de 1 (um) ano a partir da data da publicação desta Lei.

**§ 5º-** É assegurada a regularização das atividades e empreendimentos de carcinicultura em áreas de apicuns e salgados, cuja ocupação e implantação tenham ocorrido antes de 22 de julho de 2008, nos termos da Lei Federal 12.651, de 25 de maio de 2012.

**Art 16º** - Os empreendimentos de carcinicultura que já estavam em operação antes da publicação desta lei, poderão continuar a funcionar até que o órgão ambiental competente conclua a análise do pedido de emissão ou renovação da respectiva licença.

**§ 1º** – É vedada a aplicação de penalidade administrativa por ausência de licença, enquanto o órgão ambiental competente não concluir os pedidos mencionados no caput deste artigo.

**§2º** - A renovação de licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando esta automaticamente prorrogada, até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente.

**§ 3º** - O pedido de renovação em desatendimento ao prazo legal de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, também prorroga automaticamente a licença até a manifestação definitiva do órgão ambiental, ficando, porém, o carcinicultor sujeito ao pagamento de multa.

**Art. 17º** – A nenhum produto da carcinicultura serão impostas as limitações legais da pesca extrativa, a exemplo de:

- I- tamanho mínimo;
- II- período de defeso;
- III- local de reprodução;
- IV- forma de captura;
- V- petrechos e armadilhas;
- VI - limite de quantidade.

140

## CAPÍTULO V

### DA DEFESA DA ATIVIDADE DE CARCINICULTURA

**Art. 18º** – Em defesa da sanidade na atividade de carcinicultura, a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão deverá impor aos produtos pesqueiros oriundos de qualquer país, a exigência de declaração de isenção de enfermidades de notificação obrigatória pela Organização Internacional de Epizootias – OIE, como condicionante para a concessão da autorização da entrada desses produtos destinados á comercialização no território do Estado.

**Art. 19º** – Nos termos do art.74 da Lei federal 12.651/2012, a Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão deverá adotar medidas de restrições à importação de bens de origem pesqueira, produzidos em países que não observem normas e padrões de proteção do meio ambiente compatíveis com as estabelecidas pela legislação florestal brasileira.

**Art. 20º** – De forma idêntica, o órgão ambiental competente deverá comunicar diretamente à Câmara de Comércio Exterior – CAMEX, ou encaminhar às manifestações que lhe forem enviadas por entidades de classe do setor, as situações nas quais tenham sido impostas ou se apresente a necessidade de impor restrições às importações de bens de origem aquícola ou pesqueira, produzidos em países que não observem normas e padrões de proteção do meio ambiente ou da sanidade aquícola, compatíveis com as estabelecidas pela legislação brasileira.

## CAPÍTULO VI

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

#### Seção I - Disposições Finais

**Art. 21º** – São considerados produtores rurais e beneficiários da política agrícola de que trata o art. 187 da Constituição Federal, inclusive para benefícios fiscais e de crédito rural, as pessoas físicas e jurídicas que desenvolvam atividade de carcinicultura nos termos desta lei.

**Art. 22º** – O Programa de Regularização Ambiental - PRA do Estado, previsto no Capítulo XIII da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, para as atividades de carcinicultura existentes na data de publicação desta lei, se dará na forma desta Seção.

**Art. 23º** – O PRA será implantado nas seguintes etapas:

**I** - inscrição do imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural - CAR, no prazo de 1 (um) ano, contado a partir da implantação a que se refere o caput, prorrogável por uma única vez, por igual período, por ato do Chefe do Poder Executivo;

**II** - assinatura de Termo de Compromisso-TC com a SEMA para regularização em até 20 (vinte) anos, que convocará o proprietário ou possuidor para assiná-lo, passando a constituir-se título executivo extrajudicial;

**III** - execução das obrigações contidas no TC;

**IV** - conversão das obrigações constantes do TC em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, regularizando o uso de áreas rurais consolidadas conforme definido no PRA e extinção das penalidades;

**§ 1º**- No período entre a publicação desta Lei e a implantação do PRA no Estado, bem como após a adesão do interessado ao PRA e enquanto estiver sendo cumprido o Termo de Compromisso, o proprietário ou possuidor não poderá ser autuado por infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008 relativas à supressão irregular de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito.

**§ 2º**- No período entre a publicação desta Lei e a implantação do PRA no Estado, bem como após a adesão do interessado ao PRA e enquanto estiver sendo cumprido o Termo de Compromisso, o proprietário ou possuidor não poderá ser autuado por infrações relacionadas com o licenciamento da atividade de carcinicultura, que não se ajustem às previstas no §1º.

**§3º**- Na eventualidade de vistoria ou fiscalização do empreendimento, havendo necessidade de autuação, deverá o agente ambiental certificar e indicar os elementos que demonstram que a ocupação consolidada se deu após a data prevista neste capítulo, sob pena de nulidade.

**Art. 24º** – Os empreendimentos instalados sem a respectiva licença dos órgãos competentes, até a data de publicação desta lei, poderão ter sua DCA ou LO retificadoras expedidas desde que atendam, simultaneamente, os seguintes requisitos:

**I** - comprovação de adesão ao PRA;

**II** - apresentação do requerimento de licenciamento do empreendimento no imóvel onde se localiza o empreendimento;

**III** - recolhimento das taxas correspondentes aos requerimentos da DCA e LO;

**IV** - adequação às normas constantes desta lei, especificadas em parecer técnico dos órgãos competentes.

**Parágrafo único.** Na hipótese do parecer mencionado, o inciso IV indicar medidas que demandem prazo superior

a 60 dias para sua realização, ressalvado risco à saúde humana, fica assegurada a manutenção das atividades até o término da regularização, sendo incluídos como medidas mitigadoras todos os ajustes para cumprimento da legislação.

**Art. 25º** – Os empreendimentos instalados em áreas públicas sem as respectivas licenças, até a data da publicação desta lei, que possuírem o protocolo de registro de aquicultor terá a LO ou DCA expedidas pelo órgão ambiental competente, desde que atendidos, simultaneamente, os seguintes requisitos:

I - apresentação do requerimento de licenciamento no imóvel onde se localiza o empreendimento;

II - recolhimento das taxas correspondentes aos requerimentos da DCA ou LO;

III - adequação às normas constantes desta lei, especificadas em parecer técnico dos órgãos competentes.

**Parágrafo único** - Na hipótese do parecer mencionado, o inciso III indicar medidas que demandem prazo superior a 60 dias para sua realização, ressalvado risco à saúde humana, fica assegurada a manutenção das atividades até o término da regularização, sendo incluídos como medidas mitigadoras, todos os ajustes para cumprimento da legislação.

## Seção II

### Das Disposições Transitórias

**Art. 26º** – As Secretarias de Estado do Meio Ambiente e da Pesca e Aquicultura poderão delegar aos órgãos estaduais e municipais, mediante convênio, a fiscalização e o controle parcial ou total sobre os produtos oriundos da carcinicultura, por convênio, nos termos do artigo 5º da Lei Complementar Federal nº 140 de 2011.

**Art. 27º** - Por solicitação do carcinicultor deve ser possibilitada a assinatura de Termo de Compromisso entre este e o órgão ambiental, concedendo-lhe prazo razoável para regularização do empreendimento, inclusive solicitação de licença ambiental e suspensão de aplicação de penalidade administrativa.

**Art. 28º** - As penalidades administrativas aplicadas aos empreendimentos de carcinicultura que se instalaram, até de 22 de julho de 2008, em terrenos de apicum, salgado e em áreas consolidadas, sob alegação de que estes ocuparam em área de preservação permanente, ficam automaticamente canceladas.

**Art. 29º** No processo de licenciamento ambiental de novos empreendimentos, o órgão licenciador deverá exigir a destinação de área correspondente a, no mínimo, 20% da área total do empreendimento para preservação integral.

**Parágrafo único** – Havendo impossibilidade técnica de se exigir o percentual de 20% de preservação integral, para os projetos já em funcionamento, poderá o empreendedor apresentar área complementar na mesma bacia

hidrográfica, ou em outra, como forma de compensação.

**Art. 30º** – O Poder Executivo regulamentará esta lei por decreto, ouvidas as Secretarias de Pesca e Aquicultura e de Meio Ambiente.

**Art. 30º** – Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

**SAGRIMA**

