

B S L C M

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

**ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA DE UM
CULTIVO DA ESPÉCIE *Macrobrachium rosenbergii*
DE MAN, 1900, EM UMA ÁREA LOCALIZADA NO
MUNICÍPIO DE PACAJÚS, CEARÁ**

ALBERTO JORGE PINTO NUNES

FORTALEZA - CEARÁ

JANEIRO DE 1993

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N923e Nunes, Alberto Jorge Pinto.
Estudo da viabilidade técnico-econômica de um cultivo da espécie *Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1900, em uma área localizada no município de Pacajús, Ceará / Alberto Jorge Pinto Nunes. – 1993.
81 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1993.
Orientação: Prof. Me. Roberto Cláudio de Almeida Carvalho.

1. Engenharia de Pesca. 2. Camarões. I. Título.

CDD 639.2

PROF^o ADJUNTO ROBERTO CLÁUDIO DE ALMEIDA CARVALHO

- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

PROF^o ADJUNTO ROBERTO CLÁUDIO DE ALMEIDA CARVALHO

- Presidente -

Visto:

PROF^o TITULAR ANTÔNIO ADAUTO FONTELES FILHO

- Membro -

PROF^o ADJUNTO CARLOS GEMINIANO NOGUEIRA COELHO

- Membro -

PROF^o ADJUNTO LUIZ PESSOA ARAGÃO

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

PROF. ADJUNTO MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA

Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

A G R A D E C I M E N T O S

- Ao professor ROBERTO CLAUDIO DE A. CARVALHO, pela sua contribuição para a realização deste trabalho, pelos seus conhecimentos, ensinamentos e tempo a mim dedicados;
- A ANTÔNIO CLAUDIO GOMES FIGUEIREDO, que permitiu o uso de sua propriedade para a realização de estudos referentes a este trabalho;
- Ao meu amigo ALDENEY, pela prestimosa cooperação nos trabalhos de campo;
- A CÁTIA, pelo inestimável incentivo e apoio a mim transmitidos;
- A DEUS, que me iluminou durante mais esta caminhada.

S U M Á R I O

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - OBJETIVOS.....	4
3 - MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3.1 Mercado.....	5
3.2 Tamanho e Localização.....	6
3.3 Engenharia.....	6
3.4 Investimento.....	6
3.5 Orçamento de Custos e Receitas.....	7
3.6 Avaliação Microeconômica.....	9
4 - ASPECTOS BIOLÓGICOS DA ESPÉCIE.....	12
4.1 Taxonomia.....	12
4.2 Distribuição e Ciclo de Vida.....	13
4.3 Reprodução e Características Sexuais.....	14
4.4 Comportamento de Acasalamento.....	16
4.5 Alimentação e Nutrição.....	17
5 - MERCADO.....	19
5.1 Mercado Interno.....	19
5.2 Mercado Externo.....	20
5.3 Preços.....	24
5.4 Processamento e Sistema de Comercialização.....	25

6 - ENGENHARIA.....	28
6.1 Condições de Localização e Tamanho.....	28
6.2 Topografia.....	28
6.3 Clima.....	29
6.4 Solo.....	29
6.5 Água.....	30
6.6 Tecnologia de Produção.....	32
6.7 Viveiros Berçário.....	38
6.8 Viveiros de Engorda.....	40
7 - INVESTIMENTO.....	44
8 - ORÇAMENTAÇÃO DE CUSTOS E RECEITAS.....	50
8.1 Cálculo dos Custos Variáveis.....	54
8.2 Cálculo dos Custos Fixos.....	62
9 - AVALIAÇÃO.....	65
9.1 Análise de Sensibilidade.....	66
9.2 Valor Presente Líquido Descontado.....	70
9.3 Capacidade de Pagamento.....	73
10 - CONCLUSÃO.....	74
11 - RESUMO.....	76
12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
13 - ANEXOS	

Gráfico 1

Lay-Out dos Viveiros de Engorda e Berçário

LISTA DE TABELAS, FIGURAS E GRÁFICOS

TABELA 1	- Composição da ração utilizada em um cultivo de <i>Macrobrachium rosenbergii</i> DE MAN, 1900.....	18
TABELA 2	- Preço do camarão <i>Macrobrachium rosenbergii</i> no mercado interno e externo (com cabeças).....	25
TABELA 3	- Resultados do cultivo do camarão gigante da Malásia, <i>Macrobrachium rosenbergii</i> DE MANN, 1900, realizado em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho von Ihering" (Pentecoste, Ceará, Brasil.....	27
TABELA 4	- Análises químicas do solo no perfil central de coleta na área do projeto.....	30
TABELA 5	- Características físico-químicas da água do açude São Pedro.....	31
TABELA 6	- Cronograma de produção para os três primeiros anos de cultivo.....	35
TABELA 7	- Resumo das inversões técnicas.....	45

TABELA 8 - Obras de estrutura básica.....	46
TABELA 9 - Máquinas, aparelhos e equipamentos.....	47
TABELA 10 - Instalações elétricas.....	48
TABELA 11 - Custo total.....	52
TABELA 12 - Custos variáveis.....	53
TABELA 13 - Custos fixos.....	61
TABELA 14 - Receita total.....	64
TABELA 15 - Fluxo de custos e receitas.....	71
TABELA 16 - Capacidade de pagamento.....	72
FIGURA 1 - Produção mundial de camarões, 1981-1988 (em mil toneladas métricas).....	22
FIGURA 2 - Projeção mundial da produção de camarão, 1989-2000 (em mil toneladas métricas).....	23
GRÁFICO 1 - Ponto de nivelamento.....	80

ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA DE UM CULTIVO DE CAMARÃO DA ESPÉCIE *Macrobrachium rosenbergii* de MAN, 1900, EM UMA ÁREA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE PACAJÚS, CEARÁ.

Alberto Jorge Pinto Nunes

1 - INTRODUÇÃO

Considerado como um dos mais importantes produtos pesqueiros dentro do mercado mundial e incluído na categoria de produtos aquáticos de elevado teor nutritivo e de considerável valor econômico (CAVALCANTI et alii, 1986), o camarão representa hoje um excelente potencial como produto de exportação e fonte de divisas para os países produtores.

Historicamente, os camarões de água doce do gênero *Macrobrachium* tem sido apreciados como alimento em muitas regiões do globo (SANDIFER & SMITH, 1985). Desse grupo, o camarão gigante da Malásia ou pitu havaiano, *Macrobrachium rosenbergii*, tem-se tornado tão popular que sua demanda excede sua produção natural (HUNTER e BROWN, 1985).

As primeiras tentativas de aumento de produção através de estoque de espécies jovens selvagens em tanques, foi iniciada na Tailândia durante a década de 50, mas, em

virtude, de um suprimento insuficiente de espécimes jovens e de um baixo rendimento, o desenvolvimento desse método de produção foi limitado (DUGAN et alii, 1975).

Segundo SANDIFER e SMITH (1985), a carcinicultura moderna de água doce pode datar de julho de 1959, quando o doutor Shao-Wen Ling começou sua pesquisa com a espécie *Macrobrachium rosenbergii* na Malásia. Em meados de junho de 1961, Ling descobriu que a larva de *Macrobrachium rosenbergii* requeria água salobra para a sua sobrevivência e desenvolvimento, produzindo as primeiras pós-larvas via cultura.

A partir de então, o interesse pelo cultivo dessa espécie alastrou-se em países tais como os Estados Unidos, África, República Dominicana, Israel, Japão, Taiti, Reino Unido, Malásia, Índia, Tailândia, países da América Central e do Sul, entre outros (LING e COSTELLO, 1979).

No Brasil, a espécie foi introduzida em 1978, pelo Departamento de Oceanografia da Universidade Federal do Pernambuco (CAVALCANTI et alii, 1986; PINHEIRO et alii, 1990), e ultimamente tem sido alvo de muitos investidores e proprietários rurais, devido ao baixo custo de investimento inicial em relação aos lucros que pode produzir (VALENTI, 1989).

O Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, mostra-se altamente propício para o cultivo de *M. rosenbergii*, em face a uma série de fatores, dentre os quais destacam-se, o vasto potencial hídrico, condições climáticas satisfatórias, mão-de-obra de baixo custo, boa aceitação de mercado do produto, incentivos governamentais e perspectivas constantes de crescimento da demanda.

2 - OBJETIVOS

O presente trabalho, com base em resultados obtidos de um cultivo da espécie *Macrobrachium rosenbergii*, tem como objetivo verificar através de um estudo técnico-econômico, a viabilidade de um cultivo da espécie citada a nível de uma propriedade agropecuária, fornecendo informações detalhadas sobre a rentabilidade do investimento, condições de mercado e comercialização, investimentos necessários, custos operacionais etc.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Foi seguida a metodologia de elaboração e avaliação de projetos (HOLANDA, 1974; BUARQUE, 1984), envolvendo basicamente estudos de mercado, tamanho e localização, engenharia, investimento, orçamento de custos e receitas e avaliação microeconômica.

Os dados foram obtidos através de uma vasta bibliografia, como livros, revistas e artigos especializados, trabalhos técnicos, relatórios e projetos de carcinicultura, dentre outros.

3.1 Mercado

O estudo de mercado constou de um levantamento das condições de oferta e demanda interna e externa, a fim de estabelecer um preço ao produto, além de se determinar os problemas de comercialização.

3.2 Tamanho e Localização

A partir da área disponível para a implantação do projeto, foi feito um estudo detalhado da capacidade de produção em uma área instalada.

Definido o local do cultivo, foram analisados os fatores locacionais que influenciam o projeto tais como vias de acesso, facilidade no escoamento da produção etc.

3.3 Engenharia

O principal objetivo do estudo de engenharia foi definir e especificar tecnicamente os elementos que compõem o projeto, constatando ou não a viabilidade técnica que permita a implantação da unidade produtiva. Para isso foram feitos estudos da topografia, solo e água do local de intervenção.

3.4 Investimento

O investimento corresponde a qualquer aplicação de recursos de capital com vistas a obtenção de um fluxo de benefícios ao longo de um determinado período futuro.

Do ponto de vista financeiro, o investimento corresponde a uma imobilização de recursos no sentido de que estes são aplicados com o objetivo de permanecerem investidos na atividade selecionada por um período de tempo relativamente longo.

O estudo do investimento de um projeto visa estimar com a maior exatidão possível o total de recursos de capital que serão necessários para sua implantação.

Para o cálculo do investimento, foram feitos contatos pelo telefone ou visitas a casas especializadas em equipamentos de aquicultura e a empresas construtoras, a fim de determinar o gasto de recursos de capital com cada um dos bens de capital que compõem o investimento inicial.

3.5 Orçamento de Custos e Receitas

Uma das partes mais importantes que compõem um projeto, é justamente o orçamento de custos e receitas. É nesse tópico onde todos os fatores básicos do projeto se encontram sintetizados de forma acurada e homogenizados em termos financeiros, permitindo assim uma avaliação econômica.

Podemos considerar como sendo custo, do ponto de vista econômico, todo e qualquer esforço feito para produzir um determinado bem, desde que seja possível atribuir a esse esforço um valor monetário. Os custos correspondem assim às compensações que devem ser atribuídas aos proprietários dos fatores de produção, a fim de que eles coloquem à disposição da empresa os serviços desses fatores.

Os custos totais dividem-se em custos fixos e variáveis. Entre os custos fixos destacam-se os ligados a disponibilidade de bens de capital fixo, que são: juros, conservação ou manutenção, riscos e amortização ou depreciação.

Os custos de conservação ou manutenção são os necessários para manter o bem de capital em condições de uso.

Um maior custo de conservação corresponde geralmente a uma maior depreciação.

O custo de risco é definido como sendo a soma que se considera a cada ano para formar um fundo que permita pagar danos imprevistos parciais ou totais que o bem possa sofrer. Quando tais riscos são seguráveis, os prêmios de seguro constituem parcelas diretamente monetárias. Quando não existem formas adequadas de seguro, procura-se avaliar os danos que possam ocorrer a partir de registros e informações locais.

A depreciação é definida como sendo o custo necessário para substituir os bens de capital quando eles se tornam inúteis pelo desgaste físico (depreciação física) ou quando perdem valor com o decorrer dos anos em virtude das inovações técnicas (depreciação econômica ou obsolescência).

Os custos variáveis são função do nível de produção, e podemos citar entre custos os salários de mão-de-obra variável, energia elétrica, insumos (ração, adubo), combustível etc.

A depreciação foi calculada pelo método linear, dado pela fórmula:

$$d = \frac{i - r}{n}$$

onde, i = investimento inicial;

r = valor residual;

n = vida útil (anos).

Os valores das manutenções são empíricos, obtidos através de informações fornecidas por técnicos.

3.6 Avaliação Microeconômica

Foram calculados os seguintes índices para a avaliação microeconômica:

a) Ponto de Nivelamento (*Break-even point*)

Indica o ponto onde os custos totais se igualam a receita total, indicando o percentual de produção total a partir do qual a empresa passa a operar com lucro.

O ponto de nivelamento foi calculado através da seguinte fórmula:

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} \times 100$$

onde, PN = ponto de nivelamento;

CFT = custos fixos totais;

RT = receita total;

CVT = custos variáveis totais.

b) Relação Benefício/Custo

Indica o retorno, em unidades monetárias de receita, para cada unidade monetária gasta nos custos. Calcula-se pela relação:

$$\frac{RT}{CT}$$

onde, RT = receita total;

CT = custo total.

c) *Índice de Rentabilidade*

Indica a taxa de retorno anual do projeto. Foi calculado através da seguinte fórmula:

$$IR = \frac{L}{IF}$$

onde, IR = índice de rentabilidade;

L = lucro total;

IF = investimento fixo.

Por mais cuidadosa que seja a estimativa de custos e receitas convém complementá-la com uma análise de sensibilidade. Para tanto, são identificados os parâmetros principais que serviram de base para estimar a rentabilidade do projeto, procurando-se, em seguida, avaliar até que ponto diferentes hipóteses de variações desses parâmetros podem afetar a rentabilidade inicialmente estimada.

d) *Valor Presente Líquido Descontado (VPLD)*

Considera-se VPLD como sendo:

$$VPLD = \sum_{i=1}^n \frac{BL_1}{(1+r)^1} + \frac{BL_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{BL_n}{(1+r)^n}$$

onde, BL = Receita Total - Custos;

Custos Operacionais = Custo Total - (Depreciação + Juros);

r = Custo de Oportunidade do Capital;

Se VPLD > 0, o projeto é viável.

4 - ASPECTOS BIOLÓGICOS DA ESPÉCIE

4.1 Taxonomia

Macrobrachium é um grande gênero cosmopolita dos camarões carídeos, pertencente a família Palaemonidae. Os camarões carídeos são diferenciados dos camarões peneídeos por terem a pleura no segundo segmento abdominal sobrepondo aquelas do primeiro e terceiro segmento, e pela inexistência de quelas (garras) no terceiro par de periópodos ou patas de locomoção (WILLIAMS, 1965).

A maior parte das 125 espécies de *Macrobrachium* habitam ambientes de água doce e água salobra em áreas tropicais e subtropicais ao redor do mundo (HOLTHUIS, 1950, 1952, 1980).

Das espécies conhecidas, 49 são de interesse para pesca (HOLTHUIS, 1980), e pelo menos 15 espécies estão sendo consideradas para a aquicultura (LING e COSTELLO, 1979). Atualmente, a mais importante espécie para o cultivo é o *M. rosenbergii*.

4.2 Distribuição e Ciclo de Vida

Macrobrachium rosenbergii é uma espécie tropical largamente distribuída na região do Indo-Pacífico, na qual estende-se da Austrália até a Nova Guiné.

Essa espécie quando adulta, geralmente habita rios e lagos litorâneos, embora que juvenis e adultos já tenham sido capturados em salinidades tão elevadas quanto 18‰. (GEORGE, 1969), em temperaturas entre 25°C e 34°C.

Durante a época de acasalamento, o camarão feminino que já atingiu sua maturação sexual acasala-se seguindo uma muda que antecede a desova. Os ovos são geralmente fecundados dentro de 24 horas após o acasalamento e ficam presos a uma cerda especial no prolongamento abdominal (pleópodos), onde são carregados para um desenvolvimento que dura um período de aproximadamente 3 semanas. Em ambiente natural, as fêmeas ovadas migram para áreas estuarinas, onde os ovos eclodem para um livre nado larval. As larvas são então carregadas para desenvolverem-se em salinidades de 5-20‰. (GEORGE, 1969). Tais condições de água salobra são necessárias para o desenvolvimento larval, caso contrário a larva morre em poucos dias.

A larva do *M. rosenbergii* passa por uma série de cerca de 11 estádios durante o período planctônico de aproximadamente 20-50 dias. Elas então metamorfisam-se em pós-larva e assumem um estilo de vida mais bentônico. As pós-larvas são quase transparentes e assemelham-se com o camarão adulto. Dentro de poucas semanas elas começam a migrar para

ambientes de água doce, onde crescem até atingirem a maturidade (JOHN, 1975).

Em laboratório, a produção de pós-larva envolve uma série de etapas e requer a utilização de vários tanques com características diferentes. São necessários tanques para o tratamento da água, para fêmeas ovadas, para eclosão, cultivo, para a manutenção das pós-larvas até a venda e para a produção de *Artemia salina* que é a fonte principal de alimento para as larvas.

4.3 Reprodução

Características Sexuais

Os sexos são separados no *M. rosenbergii* e características dimórficas sexuais externas permitem fácil diferenciação de camarões adultos machos e fêmeas.

M. rosenbergii machos geralmente crescem mais que as fêmeas, alcançando 200g ou mais quando no seu habitat natural. A maior espécie já documentada pesava 654g e há fatos não confirmados de camarões até maiores pesando 1000g ou mais (MALECHA, 1980). Os machos possuem cabeças proporcionalmente maiores do que as fêmeas e os segundos periópodos ocorrem também mais longos, robustos e com garras espinhosas. As garras de um macho adulto são tipicamente azul escuro mas alguns possuem garras menores que são mais douradas (SMITH e SANDIFER, 1977). Machos que possuem garras menores, acredita-se que são menos agressivos e menos sexualmente ativos do que aqueles com garras azuis longas. A diferencia-

ção da forma de uma garra de um macho adulto pode ser aparente já aos 28mm de comprimento, mas as diferenças não são freqüentemente óbvias até que os camarões atinjam um comprimento maior (NAGAMIE e KNIGHT, 1980). Os camarões machos podem ser também reconhecidos pela presença de um gonóporo saliente coberto na articulação de cada quinto periópodo e pelo apêndice masculino. Os gonóporos masculinos são observados com muita dificuldade em camarões muito pequenos (abaixo de 5,9mm). Entretanto os apêndices masculinos não começam a aparecer até mais tarde quando os camarões têm alcançado cerca de 10mm de comprimento de carapaça ou 30mm de comprimento total, e não são completamente formados até um tamanho de cerca de 70mm de comprimento total.

A fêmea do *M. rosenbergii* possui cabeça proporcionalmente menor e garras mais delgadas do que os machos. Seus gonóporos são localizados na articulação dos terceiros periópodos, e com um formato mais ou menos triangular. Em adição, a primeira, segunda e terceira pleura abdominal, são alongados e alargadas para formar uma câmara de depósito dos ovos, havendo cerdas especiais de reprodução no tórax e pleópodos. As cerdas reprodutivas que aparecem em fêmeas maduras são de dois tipos: ovopositoras e ovígeras. As cerdas ovopositoras ocorrem na articulação dos três últimos pares de periópodos à margem posterior da área receptácula espermiática (MAGAMINE e KNIGHT, 1980). Embora geralmente permanentes, as cerdas ovopositoras são muito mais pronunciadas sucedendo a pré-desova. As cerdas ovígeras, por outro lado, ocorrem somente sucedendo a pré-desova, e servem para prender os ovos aos pleópodos.

4.4 Comportamento de Acasalamento

Antes do acasalamento, a fêmea madura submete-se a uma muda nupcial. Essa muda geralmente ocorre à noite e é precedida de 2 a 3 dias de atividades aceleradas e reduzidas. Dentro de poucas horas após a muda, a fêmea torna-se receptiva ao acasalamento. Ocasionalmente a copulação ocorre rapidamente, com pouco ou nenhum comportamento pré-copulador, mas geralmente atividades de pré-copulação requerem de 20-35 minutos, e podem até não serem iniciados até várias horas depois da muda da fêmea. CHOW et alii (1982) reportaram que o intervalo entre a muda e o acasalamento para as fêmeas é de 1,2 a 21,8 horas, com uma média de duração de 9,1 horas. O comportamento pré-copulador pode ser caracterizado por tentativas do macho tocar a fêmea com suas garras e antenas. Uma vez que um firme contato é estabelecido o macho pode virar a fêmea na sua superfície dorsal e limpar sua externa torácica com seus periópodos (RAO, 1965; LING, 1969; LYNN, 1981), ocorrendo então a copulação, com a fêmea geralmente com o ventre para cima e o macho por cima no mesmo ângulo (RAO, 1965; LING, 1969; CHOW et alii, 1982). Essa posição traz os gonóporos do macho próximos a externa da fêmea. A verdadeira transferência do espermatóforo ocorre somente em poucos segundos e é provavelmente feito pelo primeiro e segundo pleópodo (SANDIFER e SMITH, 1985). Devido a natureza aglutinosa da matriz, o espermatóforo adere a fêmea, onde é posto em um receptáculo espermático entre os últimos três pares de periópodos.

4.5 Alimentação e Nutrição

No seu meio natural, o *M. rosenbergii* é um onívoro e voraz, e inclui em sua dieta zooplâncton, vermes, insetos e suas larvas, pequenos moluscos e crustáceos, frutas, sementes, algas e outras plantas aquáticas etc (LING, 1969). Entretanto, devido ao fato de que tais alimentos não são geralmente disponíveis em quantidade suficientes em tanques e viveiros de cultivo para suportar densidades populacionais desejáveis, a sua dieta deve ser complementada com uma alimentação direta artificial ou por fertilização, ou ambas.

O presente trabalho irá basear-se em dados obtidos de um cultivo da espécie em estudo, *M. rosenbergii*, no qual forneceu-se uma ração com 20%-25% de proteína bruta, que foi administrada na base de 5% de peso vivo. Segundo SILVA et alii (1988), entraram na composição da ração os seguintes ingredientes: farinha de peixe, farinha de camarão, farinha de soja com gordura, farinha de trigo, farinha de milho, farinha de tubérculo de mandioca, fermento, óleo vegetal, algas ou sedimentos dos viveiros ou humos da criação de oliquetas, argila, concentrado de sal (tabela 1). Essa ração foi fornecida 7 dias por semana, sendo reajustada, mensalmente com base no peso médio.

TABELA 1 - Composição da ração utilizada em um cultivo do
Macrobrachium rosenbergii DE MAN, 1900.

COMPONENTES	%
Farinha de carne	8
Farinha de camarão	14
Farinha de soja	8
Farinha de trigo	20
Farinha de milho	4
Ração para frango	40
Argila	1
Óleo Vegetal	2
Tubérculo de mandioca	3

TOTAL	100
-------	-----

Fonte: SILVA et alii, 1988.

5 - MERCADO

5.1 Mercado Interno

A principal vantagem que a aquicultura de água doce apresenta para ser implantada no interior do Brasil como um ramo do setor agrícola, provém da alta qualidade de proteína dos animais cultivados. Ademais, o grande potencial de áreas disponíveis no interior do país com a necessidade de reservatórios para a irrigação das culturas agrícolas prevê uma integração aquicultura-agricultura com o objetivo de aumentar significativamente a rentabilidade de ambos.

O mercado nacional de camarões caracteriza-se pela existência de uma demanda potencial bastante expressiva. A existência de melhores níveis de renda *per capita*, o que conduz a um maior poder aquisitivo da população, e a grande aceitação do camarão como alimento rico em proteína animal, determina o perfil da demanda do produto no mercado nacional (DAMASCENO et alii, 1981).

ainda ser muito pequena, tendo em vista a atividade de cultivo dessa espécie ser bem recente, o mercado para o produto apresenta-se indefinido. Entretanto, a julgar pela ampla aceitação que os macrobráquios nativos, principalmente o pitu, alcançam, mesmo em termos regionais, podemos antever um mercado bastante promissor para o *M. rosenbergii*, pois todo produto que vem sendo colocado a venda, a partir de cultivos, tem fácil comercialização, principalmente em função do excelente sabor e textura da carne.

O camarão cultivado no projeto em questão deverá ser inicialmente vendido em Fortaleza, abastecendo hotéis, restaurantes, supermercados e firmas distribuidoras de pescado e posteriormente a grandes centros urbanos do país (Exs. São Paulo, Brasília, Rio de Janeiro, Manaus), onde o quilo do camarão atinge preços mais elevados.

5.2 Mercado Externo

Das milhares de toneladas de camarão que circulam anualmente através do comércio internacional, a maior parte vai abastecer os mercados americano, japonês e europeu. Muitos países em desenvolvimento produzem camarão para estes mercados, como é o caso do Equador, Panamá, México, Brasil (INTERNATIONAL TRADE CENTRE, 1983).

Segundo a FAO em 1980, os três principais mercados consumiram cerca de 449.100 toneladas ou aproximadamente 27% da produção mundial. Em 1988 este consumo cresceu para 773.000 toneladas ou 37%. Para o ano 2000 haverá um requerimento de aproximadamente 80% da produção estimada. No entan-

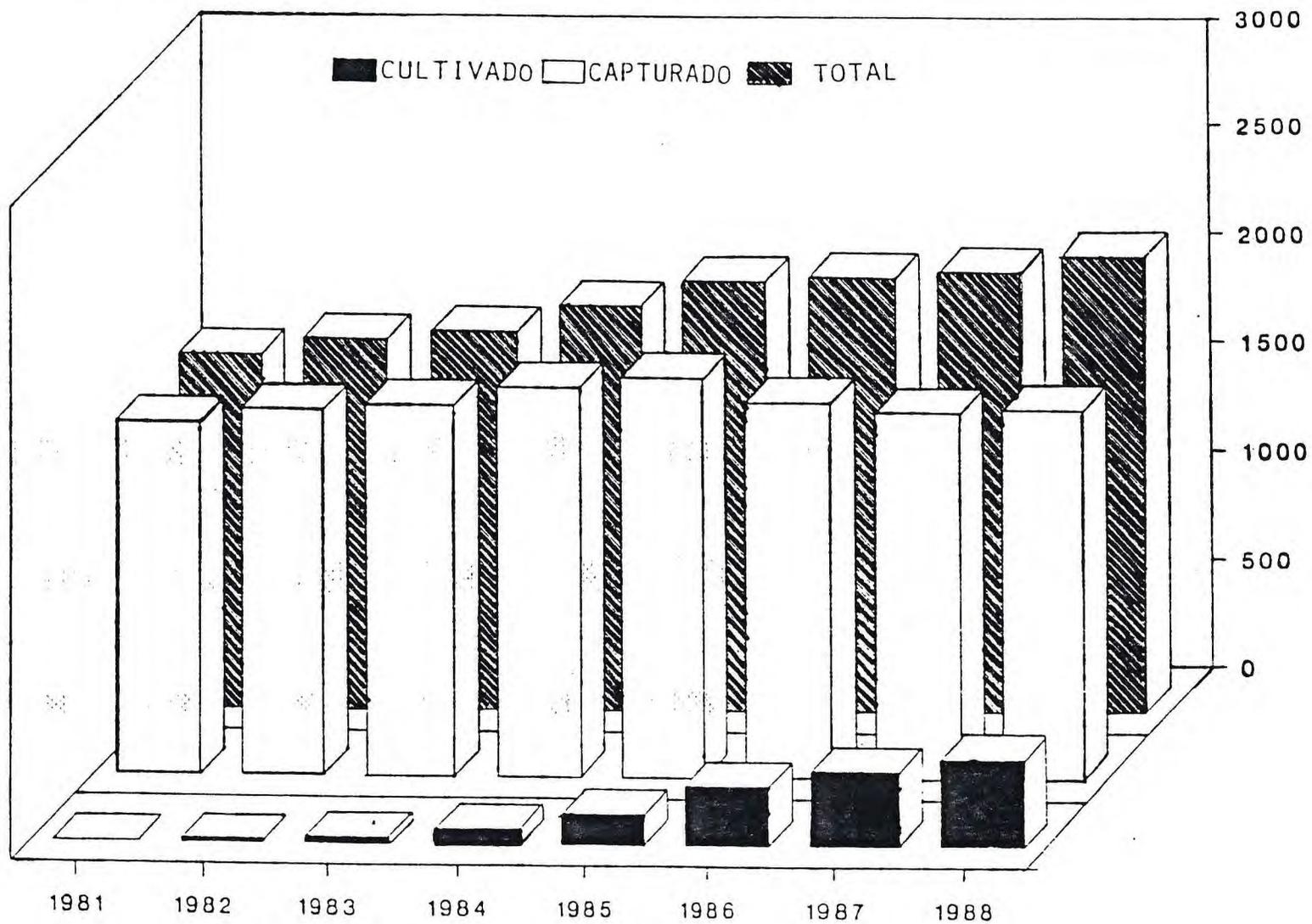
to, ocorrendo uma expansão da produção nas fazendas de cultivo, mais rapidamente será antecipado este consumo.

A captura e/ou cultivo, processamento e mercado de camarões tem aumentado significativamente na última década. A produção mundial anual de camarão, capturado e cultivado, registrou 1.744.000 toneladas (peso bruto) em 1983 e 2.100.000 toneladas em 1988 (Figura 1) com uma projeção para o ano 2000 de 2.700.000 toneladas (Figura 2) (LMR SHRIMP MARKET REPORT).

Segundo DAMASCENO et alii (1981), as perspectivas de colocação do camarão no mercado internacional são extremamente promissoras, haja visto, que o alto nível de renda *per capita* e as exigências alimentares dos povos dos países ricos favorecem o consumo de alimentos nobres como é o caso do camarão.

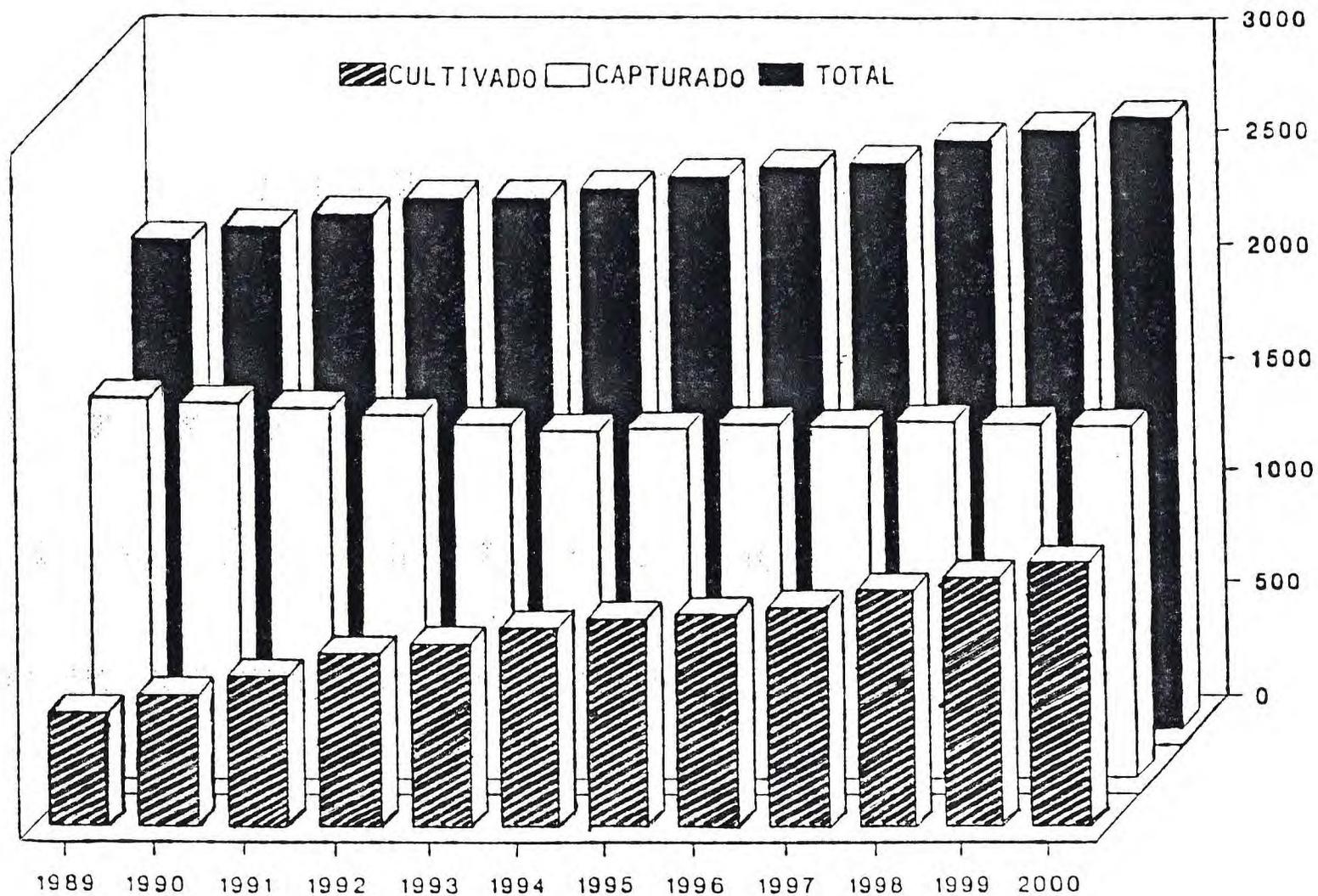
Acresce ressaltar ainda que em decorrência do decenso da produção brasileira de lagostas, a tendência natural é do camarão substituir, em parte, as exportações daquele crustáceo, o que constitui em mais um incentivo a um aumento da atividade de cultivo de camarão.

FIGURA 1 - PRODUÇÃO MUNDIAL DE CAMARÃO, 1981-1988 (EM MIL TONELADAS MÉTRICAS).



Fonte: LMR SHRIMP MARKET REPORT, 1989.

FIGURA 2 - PROJEÇÃO MUNDIAL DA PRODUÇÃO DE CAMARÃO, 1989-200 (EM MIL TONELADAS MÉTRICAS).



Fonte: LMR SHRIMP MARKET REPORT, 1989.

5.3 Preços

Os preços de camarão, quer seja direto nas embarcações, por atacado e/ou varejo estão relacionados com o tamanho individual do produto; espécie; cor; origem; qualidade e condições (inteiro, sem cabeça, descascado etc), bem como as avaliações das ofertas.

Camarão de tamanho grande tem seus preços mais altos porque geralmente a oferta é menor em relação a demanda. Eles requerem um menor trabalho no processamento e são muito bem aceitos em restaurantes mais requintados.

Os preços do camarão *M. rosenbergii* no mercado interno relacionam-se também com o período de defeso da lagosta e do camarão marinho (janeiro à abril), durante o qual ocorre uma maior procura de camarões cultivados.

No mercado externo, as mudanças de estações influenciam diretamente os preços desse produto. Estes valores oscilam na proporção inversa ao volume da produção doméstica, cujo pique ocorre no verão e sua queda no inverno. Portanto, é no início do ano, que ocorre uma alta nos preços do camarão. Nas exportações os preços seguem o mesmo critério que os preços no mercado interno (tabela 3).

TABELA 2 - Preço para camarão *M. rosenbergii* no mercado interno e externo (com cabeças).

CLASSIFICAÇÃO	PREÇO EM US\$
S - (super) + 70g	22,00
A - (Tipo A) 55 - 70g	18,00
B - (Tipo B) 45 - 55g	15,00
C - (Tipo C) 35 - 45g	12,00
D - (Tipo C) 25 - 35g	9,00
E - (Tipo E) 18 - 25g	7,50

Fonte: Capiatã - Aquicultura Comércio e Exportação Ltda.
Coruripe - AL - 1992.

Obs.: Dólar Comercial em 13/10/92 = Cr\$ 6.690,00.

5.4 Processamento e Sistema de Comercialização

O tratamento que se deve dar ao camarão após ser despescado, depende da forma como o mesmo será comercializado.

Visto que o camarão é altamente susceptível à deterioração o seu processamento deve ser realizado com a maior velocidade possível.

O processamento, como também a comercialização do produto final (camarão) serão feitos na própria fazenda.

Para que somente os indivíduos com peso igual ou superior ao peso de aceitação comercial sejam comercializados, é necessário determinar a época mais apropriada para a

despesca. Baseando-se em dados obtidos por SILVA et alii (1988), a despesca deverá ser efetuada no 8º mês de cultivo, em que a espécie cultivada já atingiu seu peso médio comercial, que é de 30g (tabela 3). O autor menciona ainda que no 8º mês de cultivo a taxa de sobrevivência obtida foi de 54,31%, sendo portanto favorável à despesca.

A captura dos indivíduos dos viveiros de engorda poderá ser feita esvaziando-se por completo o reservatório e/ou utilizando uma rede de arrasto confeccionada com tecido de nylon e com malhas de 2cm.

Em seguida os camarões serão lavados em água corrente, seguido de imersão em água gelada a 4°C, durante 10 segundos, e posterior acondicionamento em caixas de isopor com camadas alternadas de gelo em escama. Com esse procedimento ocorrerá morte instantânea dos animais, e principalmente o bloqueio de determinadas enzimas do trato digestivo que amolecem a carne da cauda e alteram a qualidade do produto.

TABELA 3 - Resultados do cultivo do camarão gigante da Malásia, *Macrobrachium rosenbergii* DE MAN, 1900, realizado em viveiro do Centro de Pesquisas Ictiológicas "Rodolpho von Ihering" (Pentecoste, Ceará, Brasil).

TEMPO DE CULTIVO (MESES)	N(T)	L(T) (cm)	W(T) (g)	B(T) (g)	CONSUMO DE RAÇÃO (g)	GANHO DE PESO (g/mês)	GANHO DE PESO (g/dia)	CONVERSÃO ALIMENTAR
0	17.500	0,80	0,02	350,00	-	-	-	-
1	16.588	2,35	0,63	10.450,44	62.250	10.100,44	0,02	6,16:1
2	15.757	4,86	2,31	36.398,67	85.250	25.948,23	0,05	4,09:1
3	14.564	7,57	5,49	79.956,36	115.000	43.557,69	0,10	3,30:1
4	13.552	8,84	8,23	111.532,96	147.500	31.576,60	0,08	3,69:1
5	12.540	10,52	10,36	129.914,40	186.000	18.381,44	0,05	4,60:1
6	11.528	11,94	14,05	161.968,40	212.500	32.054,00	0,09	5,00:1
7	10.516	12,64	22,52	236.820,32	228.000	74.851,92	0,24	4,38:1
8	9.504	13,26	36,17	343.759,68	228.000	106.939,36	0,38	3,68:1
9	8.492	14,70	50,07	425.194,44	228.000	81.434,76	0,32	3,51:1
10	7.480	16,34	63,41	474.306,80	228.000	49.112,36	0,22	3,63:1
11	6.468	17,06	72,19	466.924,92	228.000	- 7.381,88	-0,04	4,18:1
12	5.456	17,81	80,97	441.772,32	228.000	-25.152,60	-0,15	4,93:1

N(T) = Número de indivíduos presentes no viveiro no tempo T;

L(T) = Comprimento médio dos camarões no tempo T;

W(T) = Peso médio dos camarões no tempo T; e

B(T) = Biomassa no tempo T.

Fonte: SILVA et alii, 1988.

6 - ENGENHARIA

6.1 Condições de Localização e Tamanho

A construção dos viveiros ocorrerá na jusante do açude São Pedro na Fazenda Guarani, uma propriedade rural localizada no município de Pacajús, Estado do Ceará, distando cerca de 64 km da cidade de Fortaleza, sendo a principal via de acesso para escoamento da produção a BR-116, uma rodovia asfaltada de fácil acesso.

6.2 Topografia

O terreno para a implantação do projeto apresenta um declive transversal fraco, o que torna essa área ideal para a construção de viveiros de derivação, pois possibilita que esses sejam facilmente abastecidos e esvaziados por gravidade, não sendo necessário a utilização de bombeamento de água, e não envolvendo portanto, gastos para o projeto com bombas e energia elétrica ou combustíveis.

6.3 Clima

A temperatura da região situa-se em torno dos 25-31°C, sendo propícia para o cultivo do *Macrobrachium rosenbergii*, uma espécie nativa de uma região localizada nas proximidades da linha equatorial.

A região em estudo possui baixos índices pluviométricos, sendo no entanto, suficiente para manter o fluxo de água nos viveiros durante todo o ano.

6.4 Solo

Verificou-se através de um estudo físico-químico realizado no Departamento de Ciências do Solo do Centro de Ciências Agrárias da U.F.C., que o solo da área a ser utilizada para a implantação dos viveiros é ausente de substâncias tóxicas e apresenta níveis favoráveis de elementos minerais essenciais a produção vegetal e animal, como pode ser visto na tabela 4.

O solo foi classificado como sendo franco-argiloso, o que contribui para a impermeabilização e conseqüentemente a retenção de água. Toda a área de construção dos viveiros está livre de grandes rochas, o que facilitará os trabalhos de escavação.

TABELA 4 - Análise química do solo no perfil central de coleta na área do projeto.

PROF. cm	pH	CARBONO %	NITROGÊNIO %	C/N	MATÉRIA ORGÂNICA	P		PSI
						ASSIMILÁVEL mg/100g		
100	6,9	1,15	0,05	23,00	1,05	2,17		34,6

									100 S/T
Ca	Mg	K	Na	S	H + Al ³	Al ³	T	V (%)	
6,60	10,40	0,45	21,05	31,45	0,86	0,46	33,62	94	

6.5 Água

Para a determinação dos parâmetros químicos da água do local de cultivo, foi coletado uma amostra e encaminhado a um laboratório de análise. Alguns dos parâmetros, tais como temperatura, O₂ dissolvido e pH foram determinados no próprio local de coleta da amostra. Os resultados obtidos são mostrados na tabela a seguir.

TABELA 5 - Características físico-químicas da água do açude São Pedro

ELEMENTO	QUANTIDADE (ppm)	ELEMENTO	QUANTIDADE
Na	27	Fe	0,005 ppm
K	1,5	Mn	-
Mg	11	Cu	-
Ca	13	Cr	-
Cl	35	O ₂ D	9,21 mg/l
SiO ₂	-	Temperatura	25,6°C
pH	6,9		
Dureza Total	95		

Em uma análise físico-química de uma água destinada a engorda do camarão gigante da Malásia, são necessárias as seguintes determinações com respectivas indicações dos níveis desejados, conforme especificações abaixo, de acordo com CAVALCANTI et alii (1986):

ELEMENTO	QUANTIDADE (ppm)	ELEMENTO	QUANTIDADE (ppm)
Na	30	Fe	< 0,02
K	2	Mn	< 0,02
Mg	10	Cu	< 0,02
Ca	12	Pb	< 0,02
Cl	40	As	< 0,02
SiO ₂	12	Se	< 0,02
pH	6 a 8	Cr	< 0,01
Dureza Total	< 120	O ₂ D	> 4
		Temperatura	25 - 30°C

6.6 Tecnologia de Produção

Para o presente projeto será adotado um sistema bifásico de cultivo, com o objetivo de utilizar de forma mais racional o ecossistema aquático. Tal sistema baseia-se na utilização de viveiros berçário e viveiros de engorda, onde os camarões serão cultivados em uma densidade variável, visando a obtenção de uma máxima produtividade no mais curto espaço de tempo possível, utilizando-se no entanto uma mesma alimentação nas duas fases de cultivo.

O cronograma de produção dos viveiros berçário e viveiros de engorda para os 3 (três) primeiros anos de cultivo é mostrado na tabela 6 e pode ser descrito da seguinte forma:

- Mês 0: viveiros de engorda Ve1, Ve2, VE3 receberão pós-larvas provenientes de laboratórios de larvicultura. Estas serão estocadas em uma densidade de 7 indivíduos/m², sendo necessário portanto 70.000 PL'S/ha;
- Mês 1: idem para os viveiros de engorda Ve4, Ve5 e VE6;
- Mês 2: idem para os viveiros de engorda Ve7, Ve8 e VE9;
- Mês 3: idem para os viveiros de engorda Ve10, Ve11 e VE12;
- Mês 4: idem para os viveiros de engorda Ve13, Ve14 e VE15.
- Mês 5: Estocagem de pós-larvas nos berçários Vb1, Vb2, Vb3 e Vb4 em uma densidade de 40 PL'S/m², sendo necessário 400.000 PL'S/ha;

- Mês 6: idem para os viveiros berçário Vb5, Vb6, Vb7 e Vb8;
- Mês 7: idem para os viveiros Vb9, Vb10, Vb11 e Vb12;
- Mês 8: efetuar despesca total nos viveiros Ve1, Ve2 e VE3 (indivíduos com 8 meses de cultivo), preparando-os (vide "viveiros de engorda") para receber novos indivíduos. Estocar pós-larvas nos viveiros berçário Vb13, Vb14, Vb15 e Vb16;
- Mês 8,5: juvenis com a idade de 3,5 meses de cultivo provenientes dos viveiros berçário Vb1, Vb2, Vb3 e Vb4 são transferidos para os viveiros de engorda Ve1, Ve2 e VE3. Estes devem ser estocados em uma densidade de 56.000 juvenis/ha. Os viveiros berçário Vb1, Vb2, Vb3 e Vb4 são preparados para receberem um novo lote de PL'S;
- Mês 9: efetua-se a despesca total nos viveiros de engorda Ve4, Ve5 e VE6. Os mesmos são preparados para receberem novos indivíduos. Viveiros Vb1, Vb2, Vb3 e Vb4 recebem PL'S;
- Mês 9,5: juvenis dos viveiros berçário Vb5, Vb6, Vb7 e Vb8 (com idade de cultivo de 3,5 meses) são transferidos para os viveiros de engorda Ve4, Ve5 e VE6. Os viveiros berçário são preparados para receberem novas PL'S;
- Mês 10: realiza-se a despesca dos viveiros de engorda Ve7, Ve8 e VE9. Os mesmos são também preparados para receberem novos indivíduos. Os viveiros berçário Vb5, Vb6, Vb7 e Vb8 recebem PL'S;

Mês 10,5: juvenis são transferidos para viveiros de engorda Ve7, Ve8 e VE9 provenientes dos viveiros berçário Vb9, Vb10, Vb11 e Vb12. Os mesmos são preparados para receberem novas PL'S;

Mês 11: efetua-se a despesca total dos viveiros de engorda Ve10, Ve11 e VE12, preparando-os para receberem novos indivíduos. Viveiros berçário Vb9, Vb10, Vb11 e Vb12 recebem novas PL'S;

Mês 11,5: juvenis (com idade de 3,5 meses de cultivo) são transferidos dos viveiros berçário Vb13, Vb14, Vb15 e Vb16 para os viveiros de engorda Ve10, Ve11 e VE12. Os viveiros berçário são preparados para receberem novas PL'S;

Mês 12: efetua-se a despesca total nos viveiros de engorda Ve13, Ve14 e VE15, sendo os mesmos preparados para receberem novos indivíduos. Os viveiros berçário Vb13, Vb14, Vb15 e Vb16 recebem PL'S;

Mês 12,5: juvenis (com idade de 3,5 meses de cultivo) provenientes dos viveiros berçário Vb1, Vb2, Vb3 e Vb4 são estocados nos viveiros de engorda Ve13, Ve14 e VE15;

Mês 13: efetua-se despesca nos viveiros de engorda Ve1, Ve2 e VE3, sendo os mesmos preparados para receberem novos juvenis. Viveiros berçário Vb5, Vb6, Vb7 e Vb8 recebem PL'S.

Todo o procedimento descrito acima será utilizado para os anos subseqüentes.

TABELA 6 - Cronograma de produção para os três primeiros anos de cultivo.

ANO	MÊS	ESTOCAGEM DE JUVE- NIS NOS VIVEIROS	DESPESCA TOTAL DOS VIVEIROS	PREPARAÇÃO DOS VIVEIROS	RECEBIMENTO E ESTOCAGEM DE PL'S NOS VIVEIROS	TRANSFERÊNCIA DE JUVENIS DOS VIVEIROS
ANO I	0	-	-	-	Ve1; Ve2; VE3	-
	1,0	-	-	-	Ve4; Ve5; VE6	-
	2,0	-	-	-	Ve7; Ve8; VE9	-
	3,0	-	-	-	Ve10; Ve11; VE12	-
	4,0	-	-	-	Ve13; Ve14; VE15	-
	5,0	-	-	-	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-
	6,0	-	-	-	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-
	7,0	-	-	-	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-
	8,0	-	Ve1; Ve2; VE3	Ve1; Ve2; VE3	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-
	8,5	Ve1; Ve2; VE3	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4
	9,0	-	Ve4; Ve5; VE6	Ve4; Ve5; VE6	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-
	9,5	Ve4; Ve5; VE6	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-	Vb5; Vb6; Vb7; Vb-
	10,0	-	Ve7; Ve8; VE9	Ve7; Ve8; VE9	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-
	10,5	Ve7; Ve8; VE9	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12
11,0	-	Ve10; Ve11; VE12	Ve10; Ve11; VE12	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-	
11,5	Ve10; Ve11; VE12	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	
12,0	-	Ve13; Ve14; VE15	Ve13; Ve14; VE15	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-	
ANO II	12,5	Ve13; Ve14; VE15	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4
	13,0	-	Ve1; Ve2; VE3	Ve1; Ve2; VE3	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-
	13,5	Ve1; Ve2; VE3	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8
	14,0	-	Ve4; Ve5; VE6	Ve4; Ve5; VE6	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-
	14,5	Ve4; Ve5; VE6	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12
	15,0	-	Ve7; Ve8; VE9	Ve7; Ve8; VE9	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-
	15,5	Ve7; Ve8; VE9	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16
	16,0	-	Ve10; Ve11; VE12	Ve10; Ve11; VE12	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-
	16,5	Ve10; Ve11; VE12	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4
	17,0	-	Ve13; Ve14; VE15	Ve13; Ve14; VE15	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-
	17,5	Ve13; Ve14; VE15	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8
	18,0	-	Ve1; Ve2; VE3	Ve1; Ve2; VE3	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-
	18,5	Ve1; Ve2; VE3	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12
	19,0	-	Ve4; Ve5; VE6	Ve4; Ve5; VE6	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-

ANO	MÊS	ESTOCAGEM DE JUVE- NIS NOS VIVEIROS	DESPESCA TOTAL DOS VIVEIROS	PREPARAÇÃO DOS VIVEIROS	RECEBIMENTO E ESTOCAGEM DE PL'S NOS VIVEIROS	TRANSFERÊNCIA DE JUVENIS DOS VIVEIROS
	19,5	Ve4; Ve5; VE6	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16
	20,0	-	Ve7; Ve8; VE9	Ve7; Ve8; VE9	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-
	20,5	Ve7; Ve8; VE9	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4
	21,0	-	Ve10; Ve11; VE12	Ve10; Ve11; VE12	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-
	21,5	Ve10; Ve11; VE12	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8
	22,0	-	Ve13; Ve14; VE15	Ve13; Ve14; VE15	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-
	22,5	Ve13; Ve14; VE15	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12
	23,0	-	Ve1; Ve2; VE3	Ve1; Ve2; VE3	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-
	23,5	Ve1; Ve2; VE3	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16
	24,0	-	Ve4; Ve5; VE6	Ve4; Ve5; VE6	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-
ANO III	24,5	Ve4; Ve5; VE6	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4
	25,0	-	Ve7; Ve8; VE9	Ve7; Ve8; VE9	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-
	25,5	Ve7; Ve8; VE9	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8
	26,0	-	Ve10; Ve11; VE12	Ve10; Ve11; VE12	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-
	26,5	Ve10; Ve11; VE12	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12
	27,0	-	Ve13; Ve14; VE15	Ve13; Ve14; VE15	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-
	27,5	Ve13; Ve14; VE15	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12
	28,0	-	Ve1; Ve2; VE3	Ve1; Ve2; VE3	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-
	28,5	Ve1; Ve2; VE3	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4
	29,0	-	Ve4; Ve5; VE6	Ve4; Ve5; VE6	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-
	29,5	Ve4; Ve5; VE6	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8
	30,0	-	Ve7; Ve8; VE9	Ve7; Ve8; VE9	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-
	30,5	Ve7; Ve8; VE9	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12
	31,0	-	Ve10; Ve11; VE12	Ve10; Ve11; VE12	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-
	31,5	Ve10; Ve11; VE12	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16
	32,0	-	Ve13; Ve14; VE15	Ve13; Ve14; VE15	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-
	32,5	Ve13; Ve14; VE15	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4
	33,0	-	Ve1; Ve2; VE3	Ve1; Ve2; VE3	Vb1; Vb2; Vb3; Vb4	-
	33,5	Ve1; Ve2; VE3	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	Vb5; Vb6; Vb8; Vb9	-	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8
	34,0	-	Ve4; Ve5; VE6	Ve4; Ve5; VE6	Vb5; Vb6; Vb7; Vb8	-
	34,5	Ve4; Ve5; VE6	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12
	35,0	-	Ve7; Ve8; VE9	Ve7; Ve8; VE9	Vb9; Vb10; Vb11; Vb12	-

ANO	MÊS	ESTOCAGEM DE JUVENIS NOS VIVEIROS	DESPEÇA TOTAL DOS VIVEIROS	PREPARAÇÃO DOS VIVEIROS	RECEBIMENTO E ESTOCAGEM DE PL'S NOS VIVEIROS	TRANSFERÊNCIA DE JUVENIS DOS VIVEIROS
	35,5	Ve7; Ve8; VE9	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16
	36,0	-	Ve10; Ve11; VE12	Ve10; Ve11; VE12	Vb13; Vb14; Vb15; Vb16	-

Legenda: Ve = Viveiro de engorda com 0,5 ha
 VE = Viveiro de engorda com 1,0 ha
 Vb = Viveiro berçário com 0,05 ha

Ano I

Despescado 10 ha (viveiro de engorda)
 Despescado 0,8 ha (viveiro berçário)

Ano II

Despescado 24 ha (viveiro de engorda)
 Despescado 2,4 ha (viveiro berçário)

Ano III

Despescado 24 ha (viveiro de engorda)
 Despescado 2,4 ha (viveiro berçário)

6.7 Viveiros Berçário

Os viveiros berçário são ambientes apropriados à manutenção das pós-larvas provenientes de laboratórios de larvicultura, até o momento do povoamento em viveiros de engorda. Esses viveiros (berçário) serão de derivação, semi-escavados no terreno natural. Cada um ocupará uma área inundada de 500 m², profundidade máxima de 1,30m, mínima 0,90m, média de 1,10m e serão abastecidos pelo canal principal do açude São Pedro com volume de 2.400.000.000m³. A tubulação de tomada de água do canal para o viveiro apresentará diâmetro de 6", possuindo tela e filtro biológico, com o objetivo de impedir a entrada de peixes predadores e/ou competidores. Em virtude da alta densidade de estocagem ocorrerá uma oxigenação da água através da utilização de aeradores.

Após a construção dos viveiros, estes deverão ser calados e fertilizados. A quantidade de calcáreo a ser usada é função do pH do solo, e a fertilização poderá ser feita organicamente com 0,25 kg/m² de esterco bovino ou de aves, não constituindo-se em custos ao empreendimento, pois o mesmo (esterco) poderá ser adquirido gratuitamente na própria fazenda onde se realizará o cultivo. A fertilização é importante para estimular principalmente o desenvolvimento da fauna bentônica, que se constitui um alimento básico para o camarão. Após um período de 15-20 dias, os viveiros deverão apresentar condições físico-químicas e biológicas que permitam o povoamento com pós-larvas. Esse procedimento deve ser repetido a cada 6 (seis) meses.

As pós-larvas serão estocadas nos viveiros berçário, numa densidade de 40 PL'S/m² por um período de 3,5 meses (três meses e quinze dias).

A aclimação das pós-larvas nos viveiros berçário deve ser feita nas horas mais frescas do dia (final da tarde, noite ou pela manhã). Os sacos, provenientes do laboratório contendo as pós-larvas, são deixados a boiar na água por quinze minutos. Em seguida serão abertos e, lentamente, a água do viveiro é misturada com a água do interior do saco, igualando as condições de temperatura, pH etc. Dessa forma evita-se a mortalidade por choque térmico causado por bruscas mudanças de temperatura.

A alimentação durante esta fase do cultivo será a mesma descrita por SILVA et alii (1988) (vide tabela 1), sendo ministrada 7 dias por semana, e reajustada mensalmente conforme o peso médio.

Durante todo o cultivo, será exercido um rigoroso monitoramento dos parâmetros hidrobiológicos em análise diárias do teor de oxigênio dissolvido, pH, turbidez e níveis de fito e zooplâncton e zoobentos, além do controle sistemático de predadores (peixes, insetos e aves).

Ao término do cultivo, os camarões juvenis com crescimento normal, serão contados e transferidos para os viveiros de engorda, enquanto os camarões com tamanho diferenciado, com tamanho abaixo do padrão (cerca de 3,9g), serão colocados novamente em viveiros berçário para um novo período de crescimento.

O esquema de utilização dos viveiros berçário obedecerá o seguinte critério:

- 1º) Área total = 0,8 ha;
- 2º) Área individual = 500 m²;
- 3º) Densidade de estocagem = 40 pós-larvas/m²;
- 4º) Sobrevivência = 70%;
- 5º) Tempo de cultivo = 32,5 meses (três meses e quinze dias);
- 6º) Número de ciclos por ano = 2 ciclos a 3 ciclos;
- 7º) Peso médio final = 3,9 gramas;
- 8º) Número de viveiros = 16 viveiros de 500 m².

6.8 Viveiros de Engorda

Assim como os viveiros berçário, os viveiros de engorda serão semi-escavados no terreno natural, com áreas de 5.000 e 10.000 m². Esses viveiros serão de derivação, cada um com profundidade máxima de 1,30m, mínima de 0,90m, média de 1,10m, e serão abastecidos pelo canal principal do açude São Pedro com volume de 2.400.000.000 m³. A tubulação de tomada de água do canal para os viveiros apresentará diâmetro de 6", possuindo tela e filtro biológico.

Conforme a planta de distribuição dos viveiros (ver lay-out dos viveiros), serão construídos 16 viveiros-berçário (área individual de 500 m²) e 15 viveiros de engorda (sendo 10 unidades de 0,5 ha e 5 unidades de 1,0 ha), totalizando 10,8 hectares.

Os viveiros berçário e de engorda, serão do tipo semi-escavado, ou seja, para a construção dos diques que circundam os viveiros será utilizado material do próprio local de intervenção.

Será ainda construída uma comporta de drenagem/despesca, que tem como finalidade manter o nível de água nos viveiros e fazer a drenagem e/ou despesca quando se fizer necessário.

A comporta de drenagem/despesca será construída em alvenaria de tijolo comum, com laje de concreto e toda a estrutura será revestida com reboco e chapisco. Os viveiros serão esvaziados através de monge de alvenaria de tijolo de 0,15m de espessura sobre base de concreto simples com 0,10 m de espessura, tudo revestido com argamassa cimento/areia.

Os diques que formam os viveiros serão de dois tipos, trafegável e não trafegável (berçário e engorda), e terão conformação trapezoidal.

Para evitar a erosão, provocada pelas chuvas, será feito o plantio de gramíneas, nos diques secundários (crista e taludes).

No caso de aparecimento de espécies daninhas no viveiro poderá ser feita uma erradicação através do uso de ictiotóxicos ou de um esvaziamento completo do reservatório. O ictiotóxico mais utilizado em nossa região é o pó-de-timbó em concentrações de 3 a 5 ppm, com teor de rotenona de 5%. Após o tingujamento, ocorrerá um fluxo contínuo de água por cerca de 24 horas.

Estes viveiros receberão da mesma forma que os viveiros berçário, fertilização orgânica. Após a fertilização, serão realizadas mensurações físico-químicas da água de cultivo, que irão indicar o momento favorável para se proceder o povoamento.

Quando do povoamento, serão utilizados juvenis provenientes dos viveiros berçário, que serão transferidos por meio de baldes, sacos plásticos, caixas de isopor ou carros tanques, dependendo da distância entre os viveiros. No caso dos meses iniciais de cultivo, serão estocados nos viveiros de engorda, pós-larvas provenientes de laboratórios de larvicultura. A densidade de estocagem para as pós-larvas será de 7 indivíduos/m², o que equivale a uma densidade de estocagem total de 70.000 pós-larvas/ha. No caso dos juvenis (com 3,5 meses de cultivo) provenientes dos viveiros berçário, estes serão estocados nos viveiros de engorda em uma densidade total de 56.000 camarões/ha.

A alimentação será a mesma dos viveiros berçário (ver tabela 1). O alimento será lançado na parte mais rasa do viveiro ao entardecer.

A época para despescar os viveiros de engorda será determinada através de exames biométricos.

SILVA et alii (1988) relata que no 8º mês de cultivo o camarão cultivado sob condições muito semelhantes de manejo aqui relatadas atingiu o peso médio comercial regional de 30g.

Através deste sistema de cultivo é possível obter uma produtividade de 1.767,09 kg/ha/ano ou uma biomassa total de 1.375,03kg/ha a cada 8 meses de cultivo (ver tabela 2).

SILVA relatou ainda que as taxas de sobrevivência entre o 6º e o 8º mês variaram entre 65,87% e 54,31%, respectivamente.

O esquema de utilização dos viveiros de engorda obedecerá o seguinte critério:

- 1º) Área total = 10,0 ha;
- 2º) Área individual = 0,5 e 1,0 ha;
- 3º) Densidade de estocagem total = 70.000 pós-larvas/ha para 8 meses iniciais de cultivo e 56.000 juvenis/ha para os indivíduos provenientes dos viveiros berçário com 3,5 meses de cultivo;
- 4º) Sobrevivência = 65,87% no 6º mês e 54,31% no 8º mês;
- 5º) Tempo de cultivo = 8 meses;
- 6º) Número de ciclos por ano = 2 ciclos a 3 ciclos;
- 7º) Peso médio final = 36,17gramas;
- 8º) Produtividade = 1.767,09 kg/ha/ano ou 1.375,03 kg/ha/8 meses;
- 9º) Número de viveiros = 10 viveiros de 0,5 ha e 5 viveiros de 1,0 ha.

7 - INVESTIMENTO

Para o projeto em estudo o investimento inicial será alocado em obras de estrutura básica (tabela 8), máquinas, aparelhos e equipamentos (tabela 9) e em instalações elétricas (tabela 10). O resumo das inversões técnicas encontra-se esboçado na tabela 7.

Dentre os equipamentos necessários a operacionalização da fazenda de cultivo de camarão destacam-se: o moedor de carne, que será utilizado para a preparação da ração; redes de arrasto que deverão ser utilizadas para a captura e transferência de juvenis de um viveiro a outro como também para a captura dos exemplares adultos que já atingiram o peso comercial; medidor de oxigênio, medidor de pH e termômetros para controle dos parâmetros físico-químicos da água; e balanças, para a pesagem dos camarões que serão comercializados.

TABELA 8 - Obras de estrutura básica.

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO (Cr\$)	VALOR TOTAL (Cr\$)	%
1. Trabalhos Preparatórios:					
1.1 Limpeza do terreno	150.000	m ²	100,00	7.500.000,00	2,03
2. Obras de Terra:					
2.1 Escavação e levantamento dos diques	70.000	m ³	2.700,00	189.000.000,00	51,20
2.2 Aterro dos viveiros	6.800	m ³	4.900,00	33.320.000,00	9,03
2.3 Nivelamento dos viveiros	48	h	240.600,00	11.548.800,00	3,13
2.4 Escavação do canal de Drenagem	9.350	m ³	4.300,00	40.205.000,00	10,89
3. Obras de Arte:					
3.1 Comporta de Drenagem/Disp.:					
3.1.1 Berçário	16	UN	1.397.054,00	27.940.130,00	7,57
3.1.2 Engorda	15	UN	2.092.550,00	31.388.253,00	8,50
4. Obras Complementares:					
4.1 Proteção Vegetal dos Diques	8.500	m ²	2.700,00	22.950.000,00	6,22
5. Depósito de Material	1	UN	5.278.602,00	5.278.602,00	1,43
T O T A L				369.130.785,00	100,00

TABELA 9 - Máquinas, aparelhos e equipamentos

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO (Cr\$)	VALOR TOTAL (Cr\$)	%
1. Medidor de oxigênio dissol.	01	UN	1.672.500,00	1.672.500,00	0,94
2. Medidor de pH	01	UN	1.338.000,00	1.338.000,00	0,75
3. Balança com cap. 150kg	01	UN	1.580.000,00	1.580.000,00	0,89
4. Balança com cap. 2kg	01	UN	2.380.000,00	2.380.000,00	1,34
5. Freezer horizontal, Prosdócimo 399 l	03	UN	4.000.000,00	12.000.000,00	6,74
6. Termômetros	10	UN	15.000,00	150.000,00	0,08
7. Baldes plásticos:					
7.1 10 litros	10	UN	7.000,00	70.000,00	0,04
7.2 40 litros	05	UN	38.000,00	190.000,00	0,11
7.3 70 litros	05	UN	65.000,00	325.000,00	0,18
8. Caixas de isopor 120 l	10	UN	120.000,00	1.200.000,00	0,67
9. Chumbo para rede arrasto	70	kg	16.800,00	1.176.000,00	0,66
10. Corda para rede arrasto	200	m	16.100,00	3.220.000,00	1,81
11. Bóia para rede arrasto	700	kg	900,00	630.000,00	0,35
12. Fio torcido para rede arrasto	20	rolos	32.400,00	648.000,00	0,36
13. Pano para rede arrasto, ref: 210/6 x 5 x 300 p/viv. berçá- rio	30	m	30.000,00	900.000,00	0,50
14. Pano para rede arrasto, ref: 210/6 x 5 x 300 p/viv. engor- da	250	m	40.000,00	10.000.000,00	5,61
15. Moedor de carne	01	UN	4.413.400,00	4.413.400,00	2,47
16. Aeradores "PADDLE WHELL"	16	UN	5.294.244,00	84.707.914,00	47,56
17. Grupo gerador KOHLBACH (12,5 KVA)	01	UN	51.543.201,00	51.543.201,00	28,04
T O T A L				178.094.015,00	100,00

Obs.: Preços coletados em 13/10/92

Dólar Comercial em 13/10/92 = Cr\$ 6.690,00

TABELA 10 - Instalações elétricas.

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO (Cr\$)	VALOR TOTAL (Cr\$)	%
1. LD em Alta Tensão	1.500	m	49.936,76	74.905.138,00	26,94
2. RD em Baixa Tensão	1.700	m	42.113,31	71.592.626,00	25,74
3. Sub-Estação Trifásica 30 KVA	02	UN	20.214.389,00	40.428.777,00	14,54
4. Sub-Estação Trifásica 15 KVA	01	UN	18.168.885,00	18.168.885,00	6,53
5. Sub-Estação Trifásica 112,5KVA	01	UN	43.196.223,00	43.196.223,00	15,53
6. Mão-de-Obra	-	-	29.797.092,00	29.797.092,00	10,72
T O T A L				278.088.741,00	100,00

Nas obras de estrutura básica serão realizados trabalhos preparatórios, os quais antecedem os trabalhos de construção das obras de arte e movimento de terra. Nesses trabalhos será realizado a limpeza de toda a área que será utilizada para a implantação dos diques, viveiros e canais, bem como a retirada do excesso de material de toda a área onde serão levantados os diques.

Como pode ser observado na tabela 7 (resumo das inversões técnicas), as obras de estrutura básica são responsáveis por 44,73% do investimento inicial. Em seguida vem as instalações elétricas (33,69%) e máquinas, aparelhos e equipamentos (21,58%).

8 - ORÇAMENTAÇÃO DE CUSTOS E RECEITAS

Observando a tabela dos custos variáveis, nota-se que para o 1º ano de cultivo as pós-larvas totalizam 43,62% dos custos variáveis, enquanto que para os anos subsequentes (Ano II e Ano III) essa percentagem decresce para 22,87%, em virtude de que no ano inicial de cultivo é necessário uma grande estocagem de pós-larvas nos viveiros berçário e viveiros de engorda. Já nos 2º e 3º anos de cultivo, ocorre uma estabilização da produção pois a fazenda estará com 100% de sua capacidade produtiva em funcionamento, ou seja, todos os viveiros (berçário e de engorda) estarão preenchidos com indivíduos sendo necessário apenas uma nova estocagem de pós-larvas nos viveiros berçários a cada despesca nos viveiros de engorda.

Ressalta-se também que a ração que será fornecida aos camarões representa apenas 8,62% (1º ano) e 15,13% (2º e 3º anos) dos custos variáveis, o que significa em termos financeiros uma grande economia para o projeto pois normalmente a ração responde por cerca de 50% dos custos variáveis. O baixo custo da ração deve-se a utilização de ingredientes encontrados em nossa região com relativa facilidade e com preços baixos.

No que concerne aos custos fixos, os juros e os honorários da diretoria foram os mais representativos (30,97% e 19,59% respectivamente para o 1º ano de cultivo).

Através do cronograma de produção é possível estimar a produção para os anos I, II e III.

Visto que no primeiro ano de cultivo a fazenda de camarão operará apenas com 41,67% de sua capacidade produtiva, a produção totalizará 13.750,03kg de camarão, pois a área total despescada nesse ano será de 10 ha. Como 1 ha produz 1.375,03 kg, 10 ha produzirão 13.750,03 kg de camarão.

Nos anos subseqüentes (segundo e terceiro ano) de cultivo a fazenda operará com 100% de sua capacidade, obtendo-se para cada um dos respectivos anos uma produção de 33.000,72 kg de camarão, visto que para cada ano serão despescados 24 ha de área de engorda. Como 1 ha produz 1.375,03 kg, 24 ha produzirão 33.000,72 kg de camarão.

O camarão que o projeto pretende oferecer ao mercado será vendido a um preço médio de Cr\$ 70.245,00 o quilo (calculado com base no dólar comercial do dia 13/10/92), o que resultará numa receita para os anos I, II, III de Cr\$ 965.870.857,00 (novecentos e sessenta e cinco milhões, oitocentos e setenta mil, oitocentos e cinqüenta e sete cruzeiros), Cr\$ 2.318.134.171,00 (dois bilhões, trezentos e dezoito milhões, cento e trinta e quatro mil, cento e setenta e um cruzeiros) e Cr\$ 2.318.134.171,00 (dois bilhões, trezentos e dezoito milhões, cento e trinta e quatro mil, cento e setenta e um cruzeiros).

TABELA 12 - Custos variáveis.

DISCRIMINAÇÃO	ANO I		ANO II		ANO III	
	Cr\$	%	Cr\$	%	Cr\$	%
1. Insumos						
1.1 Pós-larvas	107.575.200	43,62	77.068.800	22,87	77.068.800	22,87
1.2 Timbó (5% Rotenona)	2.851.200	1,16	6.969.600	2,07	6.696.600	2,07
1.3 Farinha de carne ¹	1.459.168	0,59	3.502.072	1,04	3.502.072	1,04
1.4 Farinha de camarão ¹	2.553.544	1,04	6.128.626	1,82	6.128.626	1,82
1.5 Farinha de soja ¹	2.371.148	0,96	5.690.867	1,69	5.690.867	1,69
1.6 Farinha de trigo ¹	2.322.321	0,94	5.573.679	1,65	5.573.679	1,65
1.7 Farinha de milho ¹	683.985	0,28	1.641.596	0,49	1.641.596	0,49
1.8 Ração para frango ¹	9.484.592	3,85	22.763.468	6,75	22.763.468	6,75
1.9 óleo vegetal ¹	1.823.960	0,74	4.377.590	1,30	4.377.590	1,30
1.10 Tubérculo de mandioca ¹	547.188	0,22	1.313.277	0,39	1.313.277	0,39
1.11 Energia elétrica	12.162.384	4,93	12.162.384	3,61	12.162.384	3,61
1.12 Gelo em escamas	55.000.120	22,31	132.002.800	39,16	132.002.800	39,16
1.13 Combustível	18.348.550	7,44	18.348.550	5,44	18.348.550	5,44
1.14 Uréia	6.624.000	2,69	15.552.000	4,61	15.552.000	4,61
1.15 Diversos ²	3.039.095	1,23	4.233.827	1,26	4.233.827	1,26
2. Mão-de-Obra:						
2.1 Variável	9.396.000	3,81	9.396.000	2,78	9.396.000	2,78
2.2 Encargos Sociais	10.335.600	4,19	10.335.600	3,07	10.335.600	3,07
TOTAL	246.578.055	100,00	377.060.736	100,00	377.060.736	100,00

¹) Componentes da ração utilizada no cultivo do *Macrobrachium rosenbergii* de MAN, 1900. (Fonte: Boletim Técnico DNOCS, SILVA et alii, 1988)

²) 1,23 e 1,26% dos itens anteriores.

8.1 Cálculo dos Custos Variáveis

I. Insumos

1.1 Pós-larvas:

. Viveiros Berçário

- ANO I = 40 PL'S/m² x 16.000 m² = 640.000 PL'S
- ANO II = 40 PL'S/m² x 24.000 m² = 960.000 PL'S
- ANO III = 40 PL'S/m² x 24.000 m² = 960.000 PL'S

. Viveiros de Engorda

- ANO I = 7 PL'S/m² x 100.000 m² (ou 10 ha) =
700.000 PL'S

Como 1000 (hum mil) pós-larvas custam Cr\$ 80.280,00 (ou US\$ 12,00, calculado com base no dólar comercial do dia 13/10/92), temos que:

- ANO I = 640.000 (viveiros berçário) + 700.000 (viveiros engorda) = 1.340.000 PL'S x Cr\$ 80.280,00/1.000 PL'S = Cr\$ 107.575.200,00
- ANO II = 960.000 PL'S (viveiros berçário) x Cr\$ 80.280,00/1.000 PL'S = Cr\$ 77.068.800,00
- ANO III = 960.000 PL'S (viveiros berçário) x Cr\$ 80.280,00/1.000 PL'S = Cr\$ 77.068.800,00

1.2 Timbó

1.000 m³ de água utiliza 3 a 5 kg de pó-de-timbó/despesca total.

Assim temos que:

. Viveiros Berçário (volume = 8.800 m³)

- ANO I = Volume total despescado = 8.800 m³
- ANO II = Volume total despescado = 26.400 m³
- ANO III = Volume total despescado = 26.400 m³

. Viveiros de Engorda (volume = 110.000 m³)

- ANO I = Volume total despescado = 110.000 m³
- ANO II = Volume total despescado = 264.000 m³
- ANO III = Volume total despescado = 264.000 m³

. Total

- ANO I = $[(8.800 \text{ m}^3 + 110.000 \text{ m}^3) \div 1.000 \text{ m}^3] \times 4,0 \text{ kg} =$
475,2 kg de pó-de-timbó x Cr\$ 6.000,00/kg
= Cr\$ 2.851.200,00
- ANO II = $[(26.400 \text{ m}^3 + 264.000 \text{ m}^3) \div 1.000 \text{ m}^3] \times 4 \text{ kg} =$
1.161,6kg de pó-de-timbó x Cr\$ 6.000,00/kg
= Cr\$ 6.969.600,00
- ANO III = $[(26.400 \text{ m}^3 + 264.000 \text{ m}^3) \div 1.000 \text{ m}^3] \times 4 \text{ kg} =$
1.161,6kg de pó-de-timbó x Cr\$ 6.000,00/kg
= Cr\$ 6.969.600,00

1.3-1.9 Ração:

Com base na tabela 3, até o 8º mês de cultivo, cada organismo consumiu 23,99g de ração.

Temos que para o ANO 1 serão cultivados 380.150 indivíduos [13.750,03 kg (produção anual)/36,17 g ou 0,03617 kg (peso médio)], isto implicará para o ano em questão em um consumo anual de 9.119,80 kg de ração [23,99 g ou 0,02399 kg (peso médio) x 380.150 indivíduos].

Para os subseqüentes (ANO II e ANO III) estima-se que serão cultivados em cada um dos anos 912.378 indivíduos [33.000,72 kg de camarão (produção anual)/36,17 g ou 0,03617 kg (peso médio)], isto implicará em um consumo anual de 21.887,95 kg de ração [23,99 g ou 0,02399 kg x 912.378 indivíduos].

Calculado com base na percentagem de cada componente da ração, mostrado na tabela 1.

1.3 Farinha de Carne

ANO I = Cr\$ 2.000,00/kg x 729,584 kg = Cr\$ 1.459.168,00

ANO II = Cr\$ 2.000,00/kg x 1.751,036 kg = Cr\$ 3.502.072,00

ANO III = Cr\$ 2.000,00/kg x 1.751,036 kg = Cr\$ 3.502.072,00

1.4 Farinha de Camarão

ANO I = Cr\$ 2.000,00/kg x 1.276,772 kg = Cr\$ 2.553.544,00

ANO II = Cr\$ 2.000,00/kg x 3.064,313 kg = Cr\$ 6.128.626,00

ANO III = Cr\$ 2.000,00/kg x 1.751,036 kg = Cr\$ 3.502.072,00

1.5 Farinha de Soja

ANO I = Cr\$ 3.250,00/kg x 729,584 kg = Cr\$ 2.371.148,00

ANO II = Cr\$ 3.250,00/kg x 1.751,036 kg = Cr\$ 5.690.867,00

ANO III = Cr\$ 3.250,00/kg x 1.751,036 kg = Cr\$ 5.690.867,00

1.6 Farinha de Trigo

ANO I = Cr\$ 1.273,00/kg x 1.823,96 kg = Cr\$ 2.322.321,00

ANO II = Cr\$ 1.273,00/kg x 4.377,59 kg = Cr\$ 5.573.679,00

ANO III = Cr\$ 1.273,00/kg x 4.377,59 kg = Cr\$ 5.573.679,00

1.7 Farinha de Milho

ANO I = Cr\$ 1.875,00/kg x 364,792 kg = Cr\$ 683.985,00

ANO II = Cr\$ 1.875,00/kg x 875,518 kg = Cr\$ 1.641.596,00

ANO III = Cr\$ 1.875,00/kg x 875,518 kg = Cr\$ 1.641.596,00

1.8 Ração para Frango

ANO I = Cr\$ 2.600,00/kg x 3.647,92 kg = Cr\$ 9.484.592,00

ANO II = Cr\$ 2.600,00/kg x 8.755,18 kg = Cr\$ 22.763.468,00

ANO III = Cr\$ 2.600,00/kg x 8.755,18 kg = Cr\$ 22.763.468,00

1.9 Óleo Vegetal

ANO I = Cr\$ 10.000,00/l x 182,396 l = Cr\$ 1.823.960,00

ANO II = Cr\$ 10.000,00/l x 437,759 l = Cr\$ 4.377.590,00

ANO III = Cr\$ 10.000,00/l x 437,759 l = Cr\$ 4.377.590,00

1.10 Tubérculo de Mandioca

ANO I = Cr\$ 2.000,00/kg x 273,594 kg = Cr\$ 547.188,00
 ANO II = Cr\$ 2.000,00/kg x 626,638 kg = Cr\$ 1.313.277,00
 ANO III = Cr\$ 2.000,00/kg x 626,638 kg = Cr\$ 1.313.277,00

1.11 Energia Elétrica

DISCRIMINAÇÃO	TT (h)	PN (kw)	FD	CD (kwh)	CA
. Viveiros					
Aeradores	08	12,95	1,0	103,62	37.821
. Prédios de Apoio e Área Ext., Refri- gerador e Freezer	24	1,50	0,4	14,40	5.256
TOTAL	-	14,45	-	-	118.02

Legenda: TT - Tempo de Trabalho (h)

PN - Potência Nominal (kw)

FD - Fator de Demanda

CD - Consumo Diário (kwh)

CA - Consumo Anual

(1) Demanda: 14,45 kgxCr\$ 57.600,68/kwhx

12 meses = Cr\$ 832.329,00

(2) Consumo: 118.02 kwhxCr\$ 960.011,45÷

1.000 kwh = Cr\$ 11.330.055,00

TOTAL = Cr\$ 12.162.384,00

1.12 Gelo em escamas: 2kg/1kg de camarão

- ANO I = 13.750,03 kg de camarão x 2 kg = 27.500,06
kg de gelo x Cr\$ 2.000,00/kg
= Cr\$ 55.000.120,00
- ANO II = 33.000,72 kg de camarão x 2 kg = 66.001,44
kg de gelo x Cr\$ 2.000,00/kg
= Cr\$ 132.002.880,00
- ANO III = 33.000,72 kg de camarão x 2 kg = 66.001,44
kg de gelo x Cr\$ 2.000,00/kg
= Cr\$ 132.002.880,00

1.13 Combustível:

- . Óleo Diesel = 5 l/hora x 2 h/dia x 365 dias = 3.650
l/ano (grupo gerador) x Cr\$ 2.630,00
= Cr\$ 9.599.500,00
 - . Álcool = 68 km/dia x 365 dias = 24.820/8 km/l =
3.102,5 l/ano (carro) x Cr\$ 2.820,00
= Cr\$ 8.749.050,00
- TOTAL = Cr\$ 9.599.500,00 + Cr\$ 8.749.050,00
TOTAL = Cr\$ 18.348.550,00

1.14 Uréia (30 kg de K₂O/ha/mês)

- ANO I : 30 kg de K₂O x 1,0 ha x 12 meses = 360 kg
- : 30 kg de K₂O x 1,0 ha x 11 meses = 330 kg
- : 30 kg de K₂O x 1,0 ha x 10 meses = 300 kg
- : 30 kg de K₂O x 1,0 ha x 9 meses = 270 kg

- : 30 kg de K₂O x 1,0 ha x 8 meses = 240 kg
- : 30 kg de K₂O x 0,2 ha x 8 meses = 48 kg
- : 30 kg de K₂O x 0,2 ha x 7 meses = 42 kg
- : 30 kg de K₂O x 0,2 ha x 6 meses = 36 kg
- : 30 kg de K₂O x 0,2 ha x 5 meses = 30 kg
- ANO II : 30 kg de K₂O x 10,8 x 12 meses = 3.888 kg
- ANO III: 30 kg de K₂O x 10,8 x 12 meses = 3.888 kg
- ANO I : TOTAL = 1.656 kgxCr\$ 4.000,00 = Cr\$ 6.624.000,00
- ANO II : TOTAL = 3.888 kgxCr\$ 4.000,00 = Cr\$ 15.552.000,00
- ANO III: TOTAL = 3.888 kgxCr\$ 4.000,00 = Cr\$ 15.552.000,00

2. Mão-de-Obra

2.1 Variável

3 operários x 6 meses x Cr\$ 522.000,00 = Cr\$ 9.396.000,00

2.2 Encargos Sociais

Cr\$ 9.396.000,00 x 1.1 = Cr\$ 10.335.600,00

TABELA 13 - Custos fixos.

DISCRIMINAÇÃO	ANO I		ANO II		ANO III	
	Cr\$	%	Cr\$	%	Cr\$	%
1. Honorários da Diretoria	62.640.000	19,59	62.640.000	17,07	62.640.000	17,07
2. Encargos Soc. da Diretoria	5.011.200	1,57	5.011.200	1,37	5.011.200	1,37
3. Salário de Mão-de-Obra Fixa	43.848.000	13,71	43.848.000	11,96	43.848.000	11,96
4. Enc. Sociais de Mão-de-Obra Fixa	48.232.000	15,08	48.232.000	13,15	48.232.000	13,15
5. Despesas Administrativas	3.166.175	1,00	3.631.406	1,00	3.631.406	1,00
6. Depreciação	24.614.667	7,69	24.614.667	6,71	24.614.667	6,71
7. Manutenção	23.575.280	7,37	56.576.148	15,42	56.576.148	15,42
8. Seguro, sobre Ativo Fixo	9.658.700	3,02	23.181.000	6,32	23.181.000	6,32
9. Juros ¹	99.037.624	30,97	99.037.624	27,00	99.037.624	27,00
TOTAL	319.783.646	100,00	366.772.045	100,00	366.772.045	100,00

¹) 12% sobre investimento inicial.

8.2 Cálculo dos Custos Fixos

1. Honorários da Diretoria

10 salários x Cr\$ 522.000,00 = Cr\$ 5.220.000,00 x 12 meses = Cr\$ 62.640.000,00

2. Encargos Sociais da Diretoria: [8% (INPS) sobre o salário]

Cr\$ 62.640.000,00 x 0,08 = Cr\$ 5.011.200,00

3. Salário de Mão-de-Obra Fixa: (Salário mínimo do dia 13/10/92 = Cr\$ 522.000,00

. Dois operários e um vigia noturno = 3 x Cr\$ 522.000,00 = Cr\$ 1.566.000,00

. Um técnico = Cr\$ 522.000,00 x 4 = Cr\$ 2.088.000,00

TOTAL = Cr\$ 1.566.000,00 + Cr\$ 2.088.000,00

TOTAL = Cr\$ 3.654.000,00 x 12 meses = Cr\$ 43.848.000,00

4. Encargos Sociais de Mão-de-Obra Fixa: [110% (INPS, FGTS, PIS etc) sobre o salário]

Cr\$ 522.000,00 x 7 salários x 12 meses = Cr\$ 43.848.000,00
x 1,1 = Cr\$ 48.232.800,00

5. Despesas Administrativas

Para fazer face as despesas administrativas, tais como: correio, material de expediente etc, foi estipulada uma verba anual da ordem de 1% dos custos fixos.

6.-7. Depreciação e Manutenção

DISCRIMINAÇÃO	INVESTIMENTO INICIAL (Cr\$)	DEPRECIÇÃO		MANUTENÇÃO
		VIDA ÚTIL (ANOS)	CUSTO (Cr\$)	CUSTO ANUAL (Cr\$)
1. Obras de Estrutura Básica				
1.1 Depósito de Material	5.278.602,00	35	150.817,00	527.860,00
1.2 Viveiros	363.852.183,00	10	36.385.218,00	36.385.218,00
2. Máquinas, Aparelhos e Equipamentos				
2.1 Balanças	3.960.000,00	5	792.000,00	396.000,00
2.2 Freezer	12.000.000,00	5	2.400.000,00	1.200.000,00
2.3 Redes de Arrasto	10.960.000,00	3	3.633.333,00	1.308.000,00
2.4 Moedor de Carne	4.413.400,00	10	441.340,00	353.072,00
2.5 Aeradores	84.707.914,00	5	16.941.582,00	8.470.791,00
2.6 Grupo Gerador	51.543.201,00	10	5.154.320,00	5.154.320,00
3. Instalações Elétricas	278.088.741,00	35	7.945.392,00	2.780.887,00
TOTAL			73.844.002,00	56.576.148,00

8. Seguro sobre Ativo Fixo: (1% das receitas totais)

- ANO I : Cr\$ 965.870.000,00x0,01 = Cr\$ 9.658.700,00
- ANO II : Cr\$ 2.318.100.000,00x0,01 = Cr\$ 23.181.000,00
- ANO III: Cr\$ 2.318.100.000,00x0,01 = Cr\$ 23.181.000,00

9 - AVALIAÇÃO

A partir do 2º ano de cultivo, o projeto estabiliza sua produção, passando a operar com 100% de sua capacidade produtiva.

a) *Análise de Sensibilidade*

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} = \frac{366.772.045,00}{2.318.134.171,00 - 377.060.736,00}$$

$$PN = 0,1890 = 18,90\%$$

Para o projeto atingir o seu ponto de equilíbrio ou seja, operar sem lucro ou prejuízo, será necessário atingir 18,90% de sua produção total.

b) *Relação Benefício/Custo*

$$\frac{RT}{CT} = \frac{2.318.134.171,00}{703.832.781,00} = 3,29$$

Para cada unidade monetária que será gasta nos custos será obtido um retorno de 3,29 unidade monetárias de receita.

c) *Índice de Rentabilidade*

$$IR = L/IF \text{ onde, } L = RT - CT$$

$$\text{Assim, } L = 2.318.134.171,00 - 703.832.781,00 = 1.614.301.390,00.$$

$$IR = \frac{1.614.3013900,00}{825.313.541,00} = 1,9560 = 195,60\%$$

O projeto apresenta uma taxa de retorno de 195,60%, ou seja, o projeto pagará a soma do investimento inicial em cerca de 6 meses após a estabilização da produção.

9.1 Análise de Sensibilidade

. Hipótese 1 - com um decréscimo em 10% no preço do produto:

$$RT = \text{Cr\$ } 2.086.320.754,00$$

$$CT = \text{Cr\$ } 703.832.781,00$$

$$L = \text{Cr\$ } 1.382.487.973,00$$

a) *Ponto de Nivelamento*

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} = \frac{366.772.045,00}{2.086.320.754,00 - 377.060.736,00}$$

$$PN = 0,2146 = 21,46\%$$

Com um decréscimo de 10% no preço do produto o ponto de nivelamento (ou equilíbrio) será de 21,46%, ou seja, para que o projeto venha operar sem lucro ou prejuízo, é necessário que se atinja, no mínimo uma produção equivalente a 21,46% da inicial.

b) Relação Benefício/Custo

$$\frac{RT}{CT} = \frac{2.086.320.754,00}{703.832.781,00} = 2,96$$

Em virtude de um decréscimo de 10% no preço do produto, haverá um retorno de 2,96 unidades monetárias.

c) Índice de Rentabilidade

$$IR = L/IF$$

$$IR = \frac{1.382.487.973,00}{825.313.541,00} = 1,6751 = 167,51\%$$

Com um decréscimo de 10% no preço do produto apresentará uma taxa de retorno de 167,51%, ou seja, com um aumento em 10% no preço do produto, o investimento inicial será pago em cerca de 7 meses.

. Hipótese 2 - Com um decréscimo de 20% no preço do produto:

$$RT = \text{Cr\$ } 1.854.507.337,00$$

$$CT = \text{Cr\$ } 703.832.781,00$$

$$L = \text{Cr\$ } 1.150.674.556,00$$

a) *Ponto de Nivelamento*

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} = \frac{366.772.045,00}{1.854.507.337,00 - 377.060.736,00}$$

$$PN = 0,2483 = 24,83\%$$

Com um decréscimo de 20% no preço do produto o ponto de nivelamento (ou equilíbrio) será de 19,64%, ou seja, para que o projeto venha operar sem lucro ou prejuízo, é necessário que se atinja, no mínimo uma produção equivalente a 24,83% da inicial.

b) *Relação Benefício/Custo*

$$\frac{RT}{CT} = \frac{1.854.507.337,00}{703.832.781,00} = 2,64$$

Em virtude de um decréscimo de 20% no preço do produto, haverá um retorno de 2,64 unidades monetárias.

c) *Índice de Rentabilidade*

$$IR = L/IF$$

$$IR = \frac{1.150.674.556,00}{825.313.541,00} = 1,3942 = 139,42\%$$

Com um decréscimo de 20% no preço do produto, a taxa de retorno será de 139,42%. Isso indica que o projeto pagará o investimento em 9 meses.

. Hipótese 3 - Com um aumento de 10% nos custos variáveis:

$$RT = \text{Cr\$ } 2.318.134.171,00$$

$$CT = CFT + CVT' = 366.772.045,00 + 414.766.809,00 = \\ \text{Cr\$ } 781.538.854,00$$

$$L = \text{Cr\$ } 1.536.595.317,00$$

a) *Ponto de Nivelamento*

$$PN = \frac{CFT}{RT - CVT} = \frac{366.772.045,00}{2.318.134.171,00 - 414.766.809,00}$$

$$PN = 0,1927 = 19,27\%$$

Com um acréscimo em 10% nos custos variáveis totais, o ponto de nivelamento (ou equilíbrio) será de 19,27%, ou seja, para que o projeto venha operar sem lucro ou prejuízo, é necessário que se atinja, no mínimo uma produção equivalente a 19,27% da inicial.

b) *Relação Benefício/Custo*

$$\frac{RT}{CT} = \frac{2.318.134.171,00}{781.538.854,00} = 2,97$$

Em virtude de um aumento de 10% nos custos variáveis totais, haverá um retorno de 2,97 unidades monetárias.

c) *Índice de Rentabilidade*

$$IR = L/IF$$

$$IR = \frac{1.536.595.317,00}{825.313.541,00} = 1,8618 = 186,18\%$$

Com um aumento de 10% nos custos variáveis, a taxa de retorno será de 186,18%. Isso indica que o projeto pagará o investimento em 7 meses.

9.2 Valor Presente Líquido Descontado (VPLD)

Com base na tabela 15, e considerando um custo de oportunidade do capital 12% ao ano, obtém-se um valor presente líquido descontado igual a 7.541.200.000,00. Conclui-se então que o projeto é viável.

a) *Análise de Sensibilidade*

HIPÓTESES	VPLD
1. Aumento de 10% nos custos	7.096.900.000,00
2. Decréscimo de 20% nas vendas	5.163.100.000,00
3. Aumento de 10% nos custos operacionais	7.231.300.000,00
4. Decréscimo de 10% nas vendas	6.342.800.000,00

Visto que em todas as hipóteses acima levantadas $VPLD > 0$, o projeto é viável e deve ser executado.

TABELA 15 - Fluxo de custos e receitas.

DISCRIMINAÇÃO	ANO I (Cr\$)	ANO II (Cr\$)	ANO III (Cr\$)	ANO IV (Cr\$)	ANO V (Cr\$)	ANO VI (Cr\$)	ANO VII (Cr\$)	ANO VIII (Cr\$)	ANO IX (Cr\$)	ANO X (Cr\$)
1. Receita	965.870.857	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.610.087.800
1.1 Vendas	965.870.857	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171	2.318.134.171
1.2 Desinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	291.953.629
2. Custos	1.328.393.484	670.736.330	670.736.330	681.636.330	670.736.330	771.404.244	681.636.244	670.636.330	771.404.244	681.636.330
2.1 Custos Operacionais	503.079.970	670.736.330	670.736.330	670.736.330	670.736.330	670.736.330	670.736.330	670.736.330	670.736.330	670.736.330
2.2 Inversões	825.313.541	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3 Reversões	-	-	-	10.900.000	-	100.667.914	10.900.000	-	-	10.900.000
3. Benefícios Líquidos	- 362.522.627	1.647.397.841	1.647.397.841	1.636.397.841	1.636.517.841	1.647.397.841	1.636.497.841	1.647.397.841	1.647.397.841	1.928.451.470

TABELA 16 - Capacidade pagamento.

ANOS DE PAGAMENTO	CAPACIDADE DE PAGAMENTO (Cr\$)	CAPACIDADE DE PAGAMENTO EFETIVA ¹ (Cr\$)	FINANCIAMENTO ² (Cr\$)	JUROS ³ (Cr\$)	PRINCIPAL (Cr\$)	SALDO DEVEDOR (Cr\$)
1	1.462.790.887,00	231.395.443,00	412.656.770,00	49.518.812,00	-	412.656.770,00
2	1.637.297.841,00	818.648.920,00	-	49.518.812,00	-	412.656.770,00
3	1.637.297.841,00	818.648.920,00	-	37.139.110,00	103.164.190,00	309.492.580,00
4	1.637.297.841,00	818.648.920,00	-	24.759.407,00	103.164.190,00	206.328.390,00
5	1.637.297.841,00	818.648.920,00	-	12.379.703,00	103.164.190,00	103.164.190,00
6	1.637.297.841,00	818.648.920,00	-	-	103.164.190,00	-

Legenda: 1) 50% da capacidade de pagamento total

2) 50% do investimento inicial

3) 12% ao ano

10 - CONCLUSÃO

Deste trabalho conclui-se que:

- a) A área de implantação do projeto apresenta condições topográficas favoráveis a construção de viveiros de barragem;
- b) O clima da região é propício para o cultivo da espécie em estudo (*Macrobrachium rosenbergii*);
- c) O solo e a água em abastecimento dos viveiros possuem características físico-químicas de boa qualidade adequando-se às necessidades do projeto;
- d) O projeto se estabiliza a partir do 2º ano de funcionamento;
- e) Para operar sem lucro ou prejuízo será necessário atingir uma produção anual mínima de 6.237,14 kg de camarão, ou seja, 18,90% da produção total;
- f) Será obtido um retorno de 3,29 unidades monetárias para cada unidade monetária gasta nos custos;

- g) A taxa de retorno do projeto é de 195,60%, ou seja, o projeto pagará o investimento fixo inicial em cerca de 6 meses após a estabilização da produção;
- h) O volume presente líquido descontado é positivo e portanto o projeto é viável;
- i) A capacidade de pagamento efetiva é superior ao saldo devedor sendo favorável a obtenção de um financiamento para a execução do projeto;
- j) De acordo com a análise de sensibilidade do valor presente líquido descontado o projeto é mais sensível a um decréscimo da mesma ordem percentual nas vendas do que a um aumento nos custos.

11 - RESUMO

Este trabalho objetiva verificar através de um estudo técnico-econômico a viabilidade de um cultivo da espécie *Macrobrachium rosenbergii*, DE MAN 1900, com base em resultados obtidos de um cultivo da mesma espécie fornecendo dados sobre a rentabilidade do projeto, condições de mercado e comercialização, investimentos necessários, custos operacionais etc.

O estudo foi realizado em uma área no município de Pacajus Estado do Ceará, onde foram realizadas pesquisas referentes a localização do projeto e engenharia. Em seguida foi calculado a soma necessária do investimento inicial, sendo após realizado uma rigorosa orçamentação de custos e receitas dos dados levantados e valores calculados, bem como de uma estimativa da produção esperada, com base em um cronograma de produção foi verificado o que consta a seguir:

- a) O investimento fixo inicial é de Cr\$ 825.313.541,00;

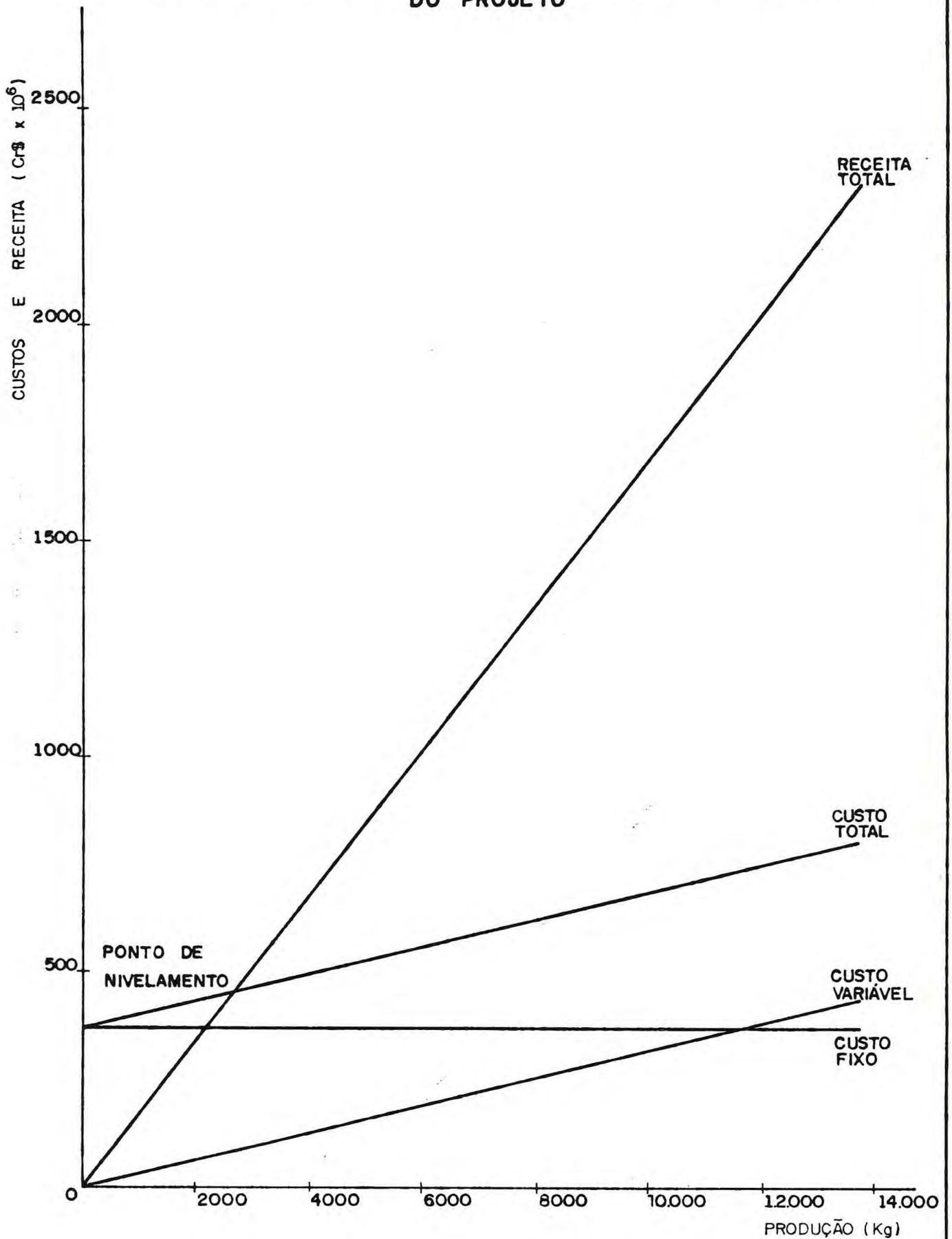
- b) Os custos totais para o 1º ano, 2º ano e 3º ano de cultivo é de respectivamente Cr\$ 566.361.701,00, Cr\$ 703.832.781,00 e Cr\$ 703.832.781,00;
- c) A receita total para o 1º ano, 2º ano e 3º ano de cultivo orçou em Cr\$ 965.870.875,00, Cr\$ 2.318.134.171,00 e Cr\$ 2.318.134.171,00;
- d) A partir do 2º ano de funcionamento ocorre uma estabilização na produção passando a fazenda, a operar com 100% de sua capacidade produtiva;
- e) O lucro do 1º, 2º e 3º ano é de Cr\$ 399.509.174,00; Cr\$ 1.614.301.390,00 e Cr\$ 1.614.301.390,00 respectivamente.

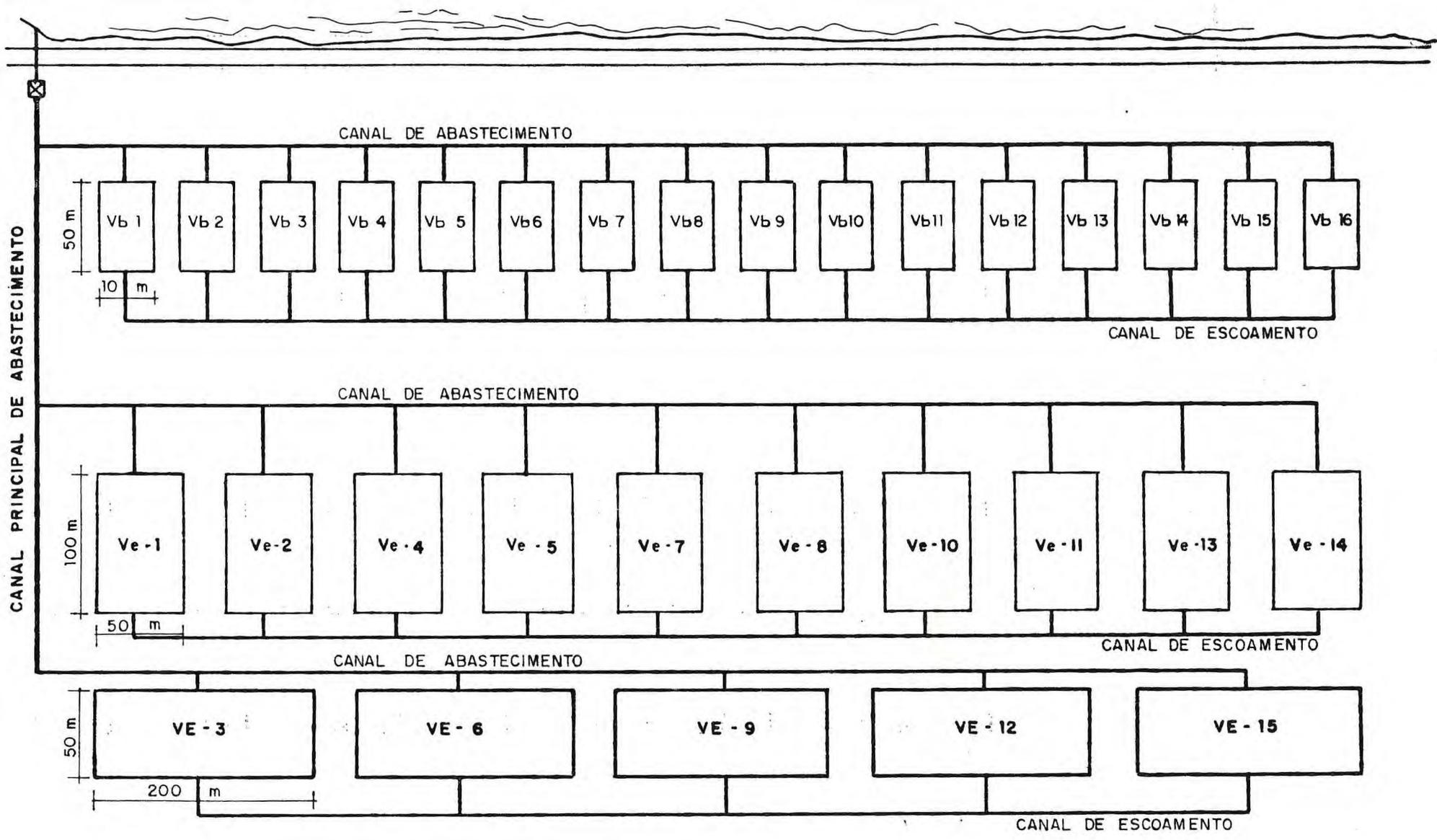
12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BUARQUE, C. Avaliação econômica de projetos. Rio de Janeiro, Campus, 1984. P. 260.
- 2 - CAVALCANTI, Lourinaldo Barreto et alii. Camarão; Manual de cultivo do *Macrobrachium rosenbergii* (pitu havaiano) - Gigante da Malásia). Recife, AQUACONSULT, 1986, 143 p. IL.
- 3 - CHOW, S., OGASAWARA, Y. & TAKI, Y. Male Reproductive system and fertilization of the palaemonid shrimp *Macrobrachium rosenbergii*. Tokyo, Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish, 1982. p. 177-183.
- 4 - DAMASCENO, Ismênio Bezerra et alii. Perfil técnico e econômico de camarões marinhos em cativeiro. Natal, EMPARN, 1981 (Boletim Técnico 2).
- 5 - DUGAN, C.C., HAGOOD, R.W. & FRAKES, T.A. Development of spawning and mass larval rearing techniques for brackish-freshwater shrimps of the genus *Macrobrachium* (Decapoda Palaemonidae). St. Petersburg, Department of Natural Resources, 1975. (Florida Marines Res. Publ., 12).

- 6 - GREEN, J.P. An economic analysis of freshwater aquaculture with specific reference to the Malasian giant prawn, *Macrobrachium rosenbergii*. Kuala Lumpur, Persatuan Ekonomi, 1977. p. 16.
- 7 - HOLANDA, Nilson. Planejamento e projetos. São Paulo, APEC, 1974. Cap. 6. p. 223-55: Custos e Receitas.
- 8 - HUNER, J. & BROWN, E.F. Crustacean and mollusk aquaculture in the United States. In: SANDIFER, P.A. & SMITH, T.I.J. Freshwater prawns. New York, Van Nostrand Reinhold, 1985. Cap. 2. p. 63-119.
- 9 - INTERNATIONAL TRADE CENTRE. Shrimps, a survey of the world market. Geneva, UNCTAD/GATT, 1983.
- 10 - NOMURA, Hitoshi. Criação de camarões. Campinas, Papirus, 1987. p. 34-7.
- 11 - SILVA, José William Bezerra e. Resultados de um cultivo do camarão gigante da Malásia, *Macrobrachium rosenbergii*, DE MAN, 1900, em cativeiro. B. Tec. DNOCS, Fortaleza, v. 46, n. 1/12. p. 51-67, Jan/Dez, 1984.
- 12 - VINATEA, J.E. Acuicultura continental. Lima, Libreria Studium, 1982. p. 134-165. Il.

GRÁFICO 1 - REPRESENTAÇÃO DO PONTO DE NIVELAMENTO DO PROJETO





LEGENDA :

- Vb = VIVEIRO BERÇARIO (0,05 ha)
- Ve = VIVEIRO DE ENGORDA (0,5 ha)
- VE = VIVEIRO DE ENGORDA (1,0 ha)

LAY-OUT DOS VIVEIROS DE ENGORDA
E BERÇÁRIO
RESP. ALBERTO JORGE PINTO NUNES

ESC.:	DATA : JAN. 93	
-------	----------------	--