

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA

ESTAGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA  
EMPRESA MARINE MARICULTURA DO NORDESTE S.A.

Relatório Apresentado, como  
um dos requisitos para obten-  
ção do grau de Engenheiro  
Agrônomo pela Universidade  
Federal de Santa Catarina.

Aluno : Walter Quadros Seiffert  
Orientador : Elpídeo Beltrame  
Supervisor : Enox de Paiva Maia

FLORIANOPOLIS 18 DE OUTUBRO DE 1994



O. 282.749-1

UFSC-BU

Onde não há conselho,  
frustam-se os projetos, mas  
com a multidão de  
conselheiros se estabelecem  
(Provérbios 15:22)  
Dedico esta conquista a minha  
companheira e sempre amiga  
Elaine Cristina Pamplona.

### Agradecimentos

Agradeço a oportunidade proporcionada pela Empresa MARINE MARICULTURA DO NORDESTE S/A, na pessoa do seu gerente Eng' de Pesca Enox de Paiva Maia, bem como do quadro técnico e funcional constituente desta, pelo acesso as informações e apoio recebido durante o período de estágio. O conhecimento adquirido contribuiu significativamente para completar a formação acadêmica.

Cabe ainda agradecer a oportunidade proporcionada pela UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, mais precisamente ao Laboratório de Camarões Marinhos e sua equipe de pesquisadores e apoiadores, bem como do seu Coordenador Eng<sup>o</sup> Agrônomo Elpídeo Beltrame.

Nesta página de agradecimentos, não poderia esquecer de Deus, que constituiu minha família, a qual sempre me apoiou durante minha vida acadêmica.

## SUMARIO

1	- Introdução.....	2
2	- Justificativa do estágio curricular.....	7
3	- Instituição .....	8
3.1	- Descrição da Area.....	8
3.2	- Sistema administrativo.....	11
4	- Processo produtivo.....	12
4.1	- Aquisição de pós larvas.....	14
4.2	- Cultivo em pré-berçários.....	15
4.3	- Cultivo em berçários.....	16
4.3.1	- Preparo de viveiros.....	17
4.3.2	- Limpeza e vedação de comportas.....	17
4.3.3	- Esterilização.....	17
4.3.4	- Abastecimento e fertilização inicial.....	18
4.3.5	- Povoamento.....	19
4.3.6	- Cultivo propriamente dito.....	20
4.4	- Transferência de juvenis.....	28
4.5	- Cultivo em viveiros de engorda.....	30
4.5.1	- Preparo do viveiro.....	30
4.5.1.1	- Limpeza e selagem.....	30
4.5.1.2	- Esterilização.....	30
4.5.1.3	- Abastecimento e fertilização inicial.....	30
4.5.2	- Povoamento.....	31
4.5.3	- Cultivo propriamente dito.....	31
4.5.3.1	- Arraçamento.....	37

4.6	- Despesa.....	41
4.7	- Beneficiamento.....	42
4.8	- Comercialização.....	43
5	- Análise econômica.....	44
6	- Problemas e Perspectivas.....	45
7	- Conclusões.....	51
9	- Bibliografia.....	52
10	- Anexo 1, produção de 03/01 à 22/07/94 nos viveiros de engorda da MARINE.....	54
11	- Anexo 2, variação dos parâmetros de qualidade de água , durante o estágio....	55
12	- Anexo 3, variação dos valores de biometria nos viveiros da MARINE durante o estágio.	56
13	- Anexo 4, avaliação do estagiário pelo supervisor.....	57

## 1 - Introdução

Levando-se em conta que a pesca extrativa já atingiu o seu limite e que há uma necessidade, segundo projeções da FAO, de um aumento de 30 milhões de toneladas na produção pesqueira até o ano 2000, a aquicultura torna-se única alternativa para o setor pesqueiro, tendo a mesma que elevar o seu crescimento anual, que é de 8,7 %, para 20 % , na tentativa de manter os atuais níveis mundiais de oferta de pescado(ROCHA, 1994).

A aquicultura tem sido desenvolvida em várias partes do mundo com diferentes sistemas de produção, sendo os mesmos diferenciados em função de variáveis econômicas, disponibilidade de área, mão-de-obra, assim como insumos e estratégias de produção.

Além da produção de proteína animal, a aquicultura propicia um incremento na geração de empregos diretos, e aumento nas divisas por parte de quem investe nesta atividade. Para ilustrar isto, podemos citar a China, onde a produção da aquicultura é de cerca de 5 milhões de toneladas/ano, gerando mais de 5 milhões de empregos diretos, o mesmo ocorrendo na América Latina, onde o Equador, no ano de 1992, através da exploração de 133000 ha, produziu 116000 toneladas de camarão marinho, gerando cerca de 200000 empregos diretos e divisas da ordem de 520 milhões de dólares/ano(ROCHA, 1994).

Dentre as diversas formas de aquicultura, encontramos a carcinocultura marinha. O cultivo de camarões marinho tem sua origem no Sudeste da Ásia, onde, por séculos, fazendeiros despescavam viveiros abastecidos por marés. A carcinocultura moderna nasceu na década de 30, quando cientistas japoneses iniciaram os trabalhos de larvicultura com *Penaeus japonicus*, entretanto, somente nas décadas de 70 e 80, quando pescadores e larvicultores começaram a abastecer os criadores com grandes quantidades de juvenis, que a produção de camarões cultivados experimentou grande expansão (ROSENBERRY, 1992).

Atualmente, mais de cinquenta países possuem fazendas de camarões. No Equador, Tailândia, China e Indonésia, os lucros da indústria alcançaram de 400 a 900 milhões de dólares anuais. Malásia, Índia, Taiwan, Bangladesh e Filipinas, também abrigam uma indústria ativa de cultivo. Ao longo da América Central e do Sul, Honduras, México, Panamá, Colômbia e Peru também possuem indústrias, além do Brasil, com seu grande potencial (ROSENBERRY, 1992).

No Brasil, a atividade da carcinocultura marinha, ensaiou seus primeiros passos na metade da década de 70. Esta atividade foi embalada pelas tecnologias pioneiras provindas do Laboratório de Galveston, no Texas. Neste período, os incentivos governamentais propiciaram a implantação de muitos projetos no nordeste brasileiro. No entanto, pouco sobrou desta época, sendo os milhões de dólares empregados para estimular a atividade, escoados pelas comportas, e como consequência disto, instalou-se uma crise, a qual, somente na década de 90, começou a ser solucionada (ROCHA, 1994).

Em 1984, a empresa Maricultura da Bahia iniciou um projeto, utilizando um pacote tecnológico estrangeiro com base no uso das espécies *Penaeus vannamei* e *Penaeus stylirostris*, porém, a dificuldade de produção de pós-larvas das mesmas, obrigou o uso de *Penaeus penicilatus* e *Penaeus paulensis*, sendo que dentre as espécies testadas, somente *Penaeus vannamei* alcançou resultados desejados. Para esta empresa, o domínio das técnicas necessárias ao processo produtivo somente ocorreu em 1991, apartir do qual tornou-se no Brasil o primeiro empreendimento com retorno econômico. Muitos projetos surgiram ao longo destes anos, os quais somam 3541 ha de viveiros, sendo que dentre esta área, pouco mais da metade encontra-se hoje em operação, totalizando 19 empresas em nosso país, tabela 1 (FARIA apud ROCHA,1994).

O final dos anos "80" definiu as tendências do setor demarcando por conseguinte, os seus dois segmentos produtivos. O primeiro, englobando cerca de 80 % dos produtores, definindo-se pelo cultivo semi-intensivo de *Penaeus paulensis* e *Penaeus subtilis*, e a segunda vertente, adotando a espécie *Penaeus vannamei* e a metodologia de cultivo semi-intensivo (MAIA, 1993).

Atualmente as perspectivas da carcinocultura marinha brasileira são melhores, uma vez que passadas as experiências negativas decorrentes do amadorismo que caracterizou o início da atividade, a mesma prossegue com mais profissionalismo e conhecimentos técnicos suficientes para o desenvolvimento da indústria, sem colocar em risco o meio ambiente (FARIA,1994).

Tabela 1  
Panorama da Carcinocultura Brasileira (ROCHA, 1994)

EMPRESAS CAMARONEIRAS	CIDADE ESTADO	VIVEIROS(Ha)		LARVICULTURA		BENEFICIAMENTO		ESPÉCIES CULTIVADAS
		IMPLANTADO	OPERANDO	IMPLANTADO	OPERANDO	IMPLANTADO	OPERANDO	
Maricul. Bahia	Valença -BA	500	500	sim	sim	sim	sim	vann
Pescon	S.Marg -Ba	250	200	sim	sim	-	-	vann
Val. Bahia	Valença -Ba	150	150	sim	sim	sim	sim	vann
Norte Mar	Valença -Ba	80	-	sim	sim	-	-	vann
Bahia Pesca	Sto.Am. -Ba	60	-	sim	não	-	-	desativ.
Sinorama	Sto.Am. -Ba	20	-	sim	não	-	-	desativ.
Aquamaris	J. Pes. -PB	180	180	sim	não	sim	não	van e sch
Luna Aquicult.	J. Pes. -PB	80	-	sim	não	-	-	desativ.
MARINE	Cang. -RN	140	140	-	-	sim	sim	vann
Camamor	Cang. -RN	80	60	-	-	-	-	vann
Aquatec	Cang. -RN	-	-	sim	sim	-	-	vann
Form. Camarões	Cang. -RN	40	-	-	-	-	-	desativ.
Canorte	Barra -RN	30	30	-	-	-	-	vann
EMPARN	Natal -RN	32	-	sim	não	-	-	desativ.
Proj. Cid. Cam.	Natal -RN	50	-	-	-	-	-	desativ.
Rena	Guamar. -RN	160	-	sim	não	-	-	desativ.
Sibra Empreed.	Port.Gal-PE	-	-	sim	sim	-	-	vann-SPF
Jardimar	Aracati -CE	100	100	-	-	-	-	sch-subt
Pesque. Capanema	Aracati -CE	200	100	sim	não	-	-	sch-sub.
Artemisa	Aracati -CE	160	160	-	-	-	-	desativ.
Cina	Aracati -CE	80	80	-	-	-	-	sch-sub.
Maris. do Brasil	L. Corr.-PI	134	100	-	-	-	-	sch-sub.
Marp. M. do Piauí	L. Corr.-PI	60	-	-	-	-	-	desativ.
Secom Aquicult.	L. Corr.-PI	150	150	sim	sim	sim	sim	subt
C. C. do Piauí	L. Corr.-PI	245	-	sim	não	-	-	desativ.
Conmar	L. Corr.-PI	30	30	-	-	-	-	sch-subt
Keep Aquacult	L. Corr.-PI	-	-	sim	sim	-	-	subt
Perizez	Sao Luis-MA	165	165	-	-	-	-	sch
Kammarus	Sao Luis-MA	50	-	-	-	-	-	paul
Fazend. Borges	Paranag.-PR	40	40	-	-	-	-	paul-sch
YAKULT	Araquari-SC	60	40	-	-	-	-	paul-sch
Lusomar	Araquari-SC	60	-	-	-	-	-	desativ.
Paludo Agop.	Florian.-SC	55	-	-	-	-	-	desativ.
UFSC	Florian.-SC	-	-	sim	sim	-	-	paul-sch
Diversos	PA/RN	100	50	-	-	-	-	sch-subt
Joseph	Cananéia-SC	12	12	-	-	-	-	sch-paul
<b>TOTAL</b>		<b>3541</b>	<b>2283</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

vann - *Penaeus vannamei*  
sch - *Penaeus schmitti*  
paul - *Penaeus paulensis*  
subt - *Penaeus subtilis*

A tentativa de comparar a carcinocultura marinha nacional, em relação a praticada nos demais países produtores, é ainda precipitada, uma vez que nestes países a produtividade alcança até 7500 Kg/ha/ano. Para uma possível comparação, a mesma necessitaria ainda se desenvolver verticalmente e horizontalmente, desenvolvimento este, tendo a ver com a produção de pós-larvas, de dietas adequadas às diferentes espécies, controle de enfermidades, melhoramento genético, produção de equipamento, especialização de mão-de-obra, formação de "franchising" e outros . Não deve ser omitido, que a utilização racional das áreas estuarinas, as quais abrangem 80000 Ha, (Comissão Interministerial de Apoio a Carcinocultura), deverá acompanhar este ressurgimento. Por outro lado, é necessário também, a reformulação da atual filosofia dos órgãos responsáveis pelo desenvolvimento da aquicultura no país, cujas leis são arcaicas e equivocadas, caso contrário, essa retomada será prejudicada (MAIA, 1993).

No Estado de Santa Catarina, a carcinocultura marinha está acompanhando com menos velocidade este ressurgimento nacional. Os produtores estão associando-se, juntamente com técnicos da Universidade Federal de Santa Catarina, na tentativa de trocar informações, visando o fortalecimento do setor camaroneiro, união esta, que vem apresentando excelentes resultados.

## 2 - Justificativa do Estágio Curricular

O objetivo deste estágio curricular foi o de propiciar ao acadêmico a ampliação de seu conhecimento, no que diz respeito a produção aquícola de camarões marinhos, visando a possível adequação das tecnologias empregadas no nordeste à realidade do sul do país.

### 3 - Instituição

Entre as empresas que modificaram seu sistema de cultivo, na tentativa de melhorar seus reendimentos econômicos, encontra-se a MARINE MARICULTURA DO NORDESTE S/A, a qual reedirecionou seus cultivos de camarão, outrora extensivos, para os semi-intensivo. Atualmente esta empresa camaroneira destaca-se pelas tecnologias empregadas, bem como pelos resultados de produção que apresenta, tornando-se a empresa que possui o maior índice de produtividade no país (anexo 1).

A empresa MARINE MARICULTURA DO NORDESTE S/A, pertence ao grupo CANAA, com sede e foro em Recife - PE. A fazenda MARINE MARICULTURA DO NORDESTE S/A é cortada pelos paralelos  $6^{\circ} 20' 24''$  de latitude Sul e  $35^{\circ} 07' 05''$  de Longitude Oeste, situada ao sul do do Rio Grande do Norte, a 80 Km de Natal, capital deste Estado, no município de Canguaretama às margens da Rodovia Barra do Cunhaú, Km 06. (Croqui nº 1)

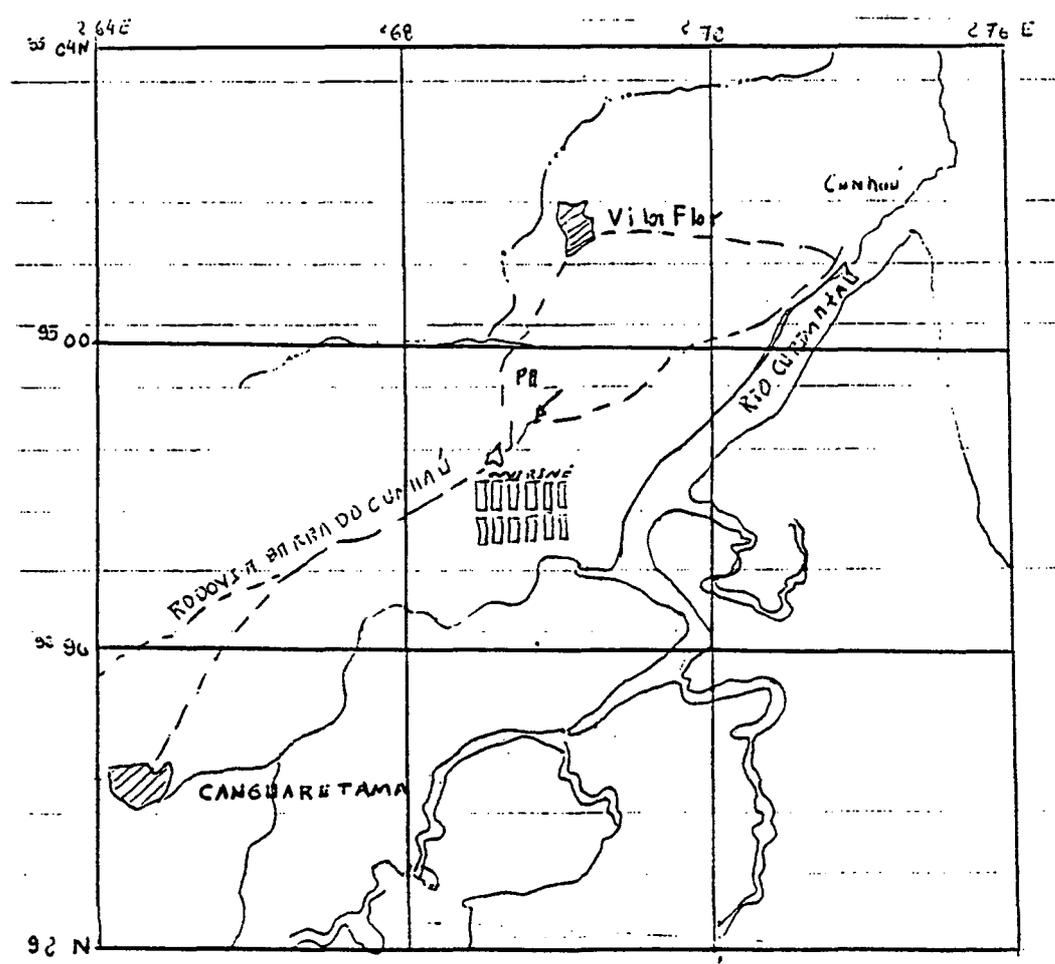
#### 3.1 - Descrição da área

A área em viveiros de engorda da fazenda é de 111,8 ha, com uma média de 5,0 ha cada viveiro, e 15,35 ha de viveiros berçários com uma média de 1,0 ha/viveiro, totalizando 127,15 ha de área inundada. Atualmente está sendo ampliada para mais 65,45 ha de viveiros de engorda e 5.45 ha de viveiros berçários. Quando finalizada a ampliação, a fazenda possuirá 198,05 ha de área inundável. No que tange ao abastecimento de água, a mesma possui uma estação de bombeamento com 4 bombas axiais MERNACK BA 700, com vazão de 1200 l/s cada, tendo portanto uma vazão total de 5 m<sup>3</sup>/s. A água bombeada é lançada em um canal de abastecimento

principal de 2800 m de comprimento, o qual abastece canais secundários de 940 e 900 m de extensão. Em se tratando de canais de drenagem, a fazenda possui dois, o primeiro com 800 m e o segundo com 840 m de comprimento. A fazenda ainda possui 04 pré-berçários, sendo dois com capacidade de 5 m<sup>2</sup> e dois de 6 m<sup>2</sup>. (Croqui nº 2 )

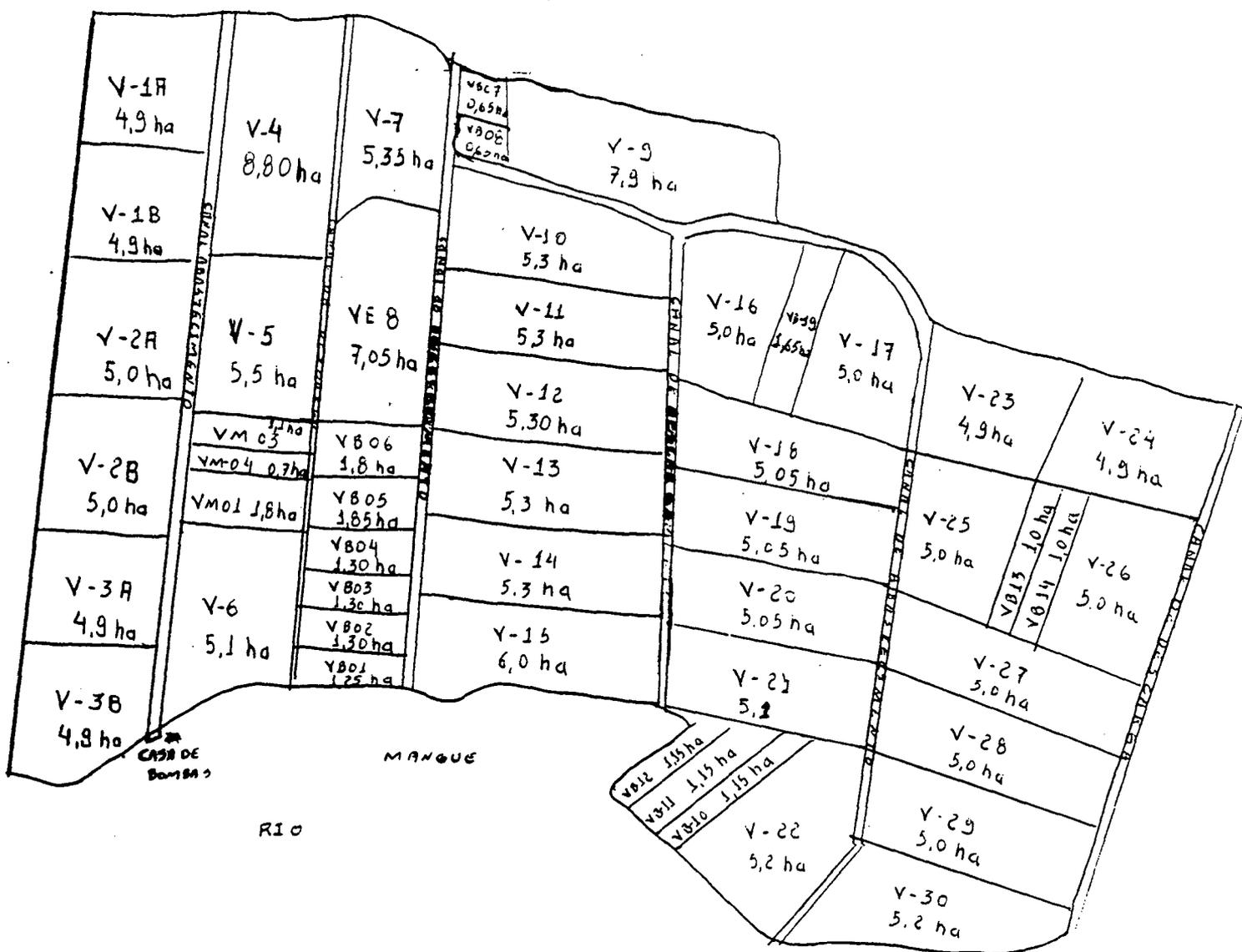
Croqui nº 1

Localização Geográfica da Fazenda MARINE Maricultura do Nordeste S/A,  
 planta situação esc 1:100000



Croqui nº 2

Visualização da área de viveiros da MARINE Maricultura do Nordeste S/A.

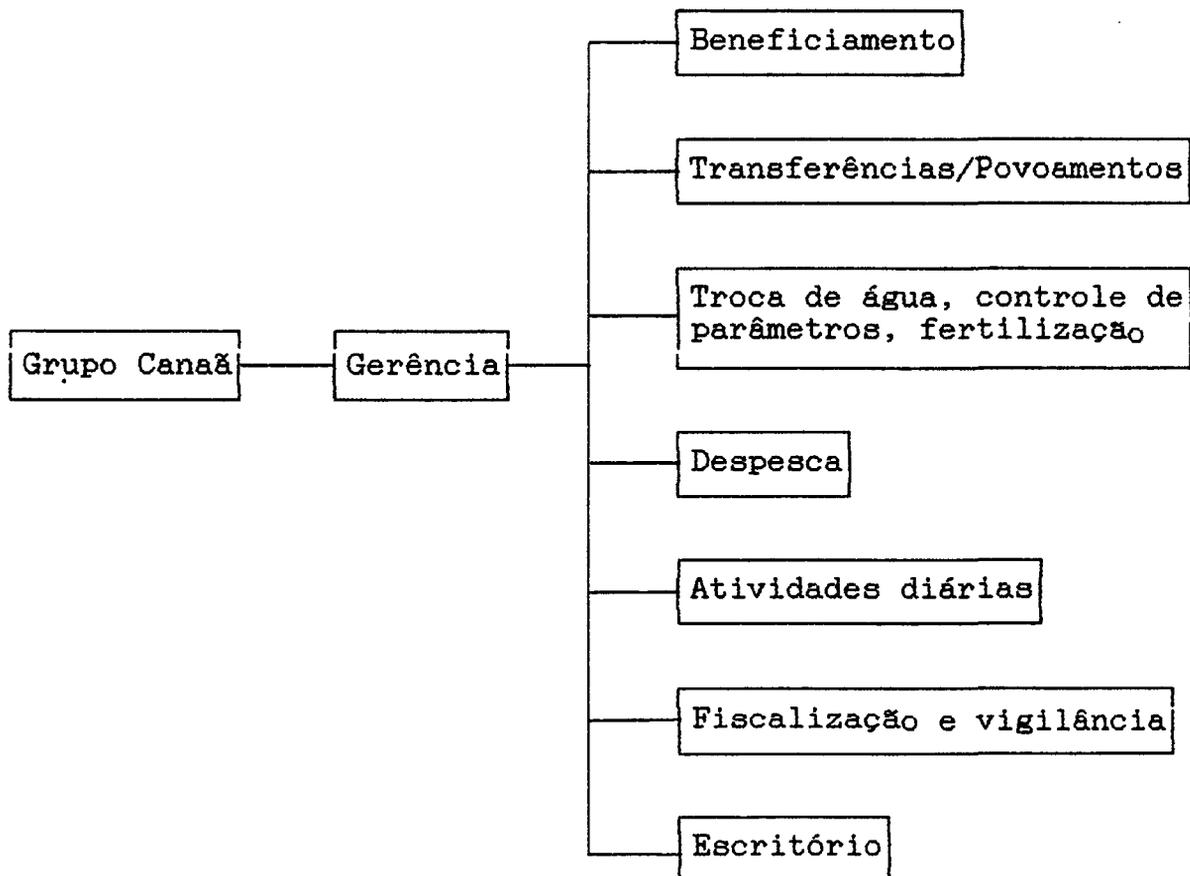


### 3.2 Sistema Administrativo

O sistema administrativo da fazenda é composto pelas seguintes estruturas:

- 2 escritórios
- 2 alojamentos
- 1 oficina
- 1 almoxarifado
- 1 galpão para armazenamento de ração
- 1 laboratório

A fazenda possui um quadro administrativo composto pelo seguinte fluxograma :



A gerência é conduzida por um Engenheiro de Pesca, sendo o mesmo auxiliado por um Zootecnista e um Engenheiro de Pesca, os quais participam das decisões tomadas pelos técnicos responsáveis pelos setores representados pelo fluxograma acima, sendo que mensalmente ocorre um rodízio dos técnicos de um setor para outro, excetuando-se neste caso o técnico responsável pelo escritório.

A MARINE possui 20 funcionários contratados, os quais estão distribuídos de modo a executar as tarefas pertinentes a cada setor administrativo. Além destes, a empresa ainda contrata serviços temporários, necessários em determinadas épocas do ano.

#### 4 - Processo produtivo

A produção de camarões marinhos depende de três etapas : larvicultura, berçário e engorda, etapas estas interdependentes, de modo que logo que os viveiros de engorda são despescados, os mesmos são novamente estocados com juvenis provenientes de viveiros berçários, que por sua vez, são abastecidos com as pós-larvas do laboratório de larvicultura. A fase de engorda pode durar de 3 a 6 meses, podendo esta ser feita de 3 maneiras, as quais serão diferenciadas, tabela 2 (ROSENBERRY,1992).

Tabela 2

Diferenças entre os sistemas de cultivo extensivo, semi-intensivo e intensivo.

	Sistema de Cultivo		
	Extensivo	Semi-Intensivo	Intensivo
Alimentação	natural	natural e ração	ração
Densidade	2,5/m <sup>2</sup>	2,5 - 20/m <sup>2</sup>	> 20/m <sup>2</sup>
Renov. Diária	5 - 10 %	10 - 20 %	> 30 %
Produt. Kg/ha/ano	50-500	300-5000	5000-10000
Área de viveiro	pequen. e gran.	5 - 25 ha	0,1-5,0 ha
Cust. de produção	1 - 3 U\$/Kg	3 - 5 U\$/Kg	5 - 7 U\$/Kg
Cust. Construção	< 15000 U\$/ha	15000-20000 U\$/ha	15000-100000 U\$/ha

Fonte - ROSENBERRY, 1992 .

O sistema de cultivo adotado pela fazenda, é o semi-intensivo, sendo a espécie *Penaeus vannamei* predominante, ocorrendo ainda alguns viveiros povoados de forma mixta e experimentalmente, com *Penaeus vannamei* \* *Penaeus paulensis* , *Penaeus vannamei* \* *Penaeus schmitti* e *Penaeus vannamei* \* *Penaeus subtilis* , podendo ainda ocorrer viveiros contendo só uma das espécies acima mencionadas, na ausência de pós-larvas da espécie predominante, ou de acordo com os resultados obtidos nos viveiros experimentais.

#### 4.1 Aquisição de pós-larvas

A aquisição de pós-larvas de boa qualidade é fundamental para o sucesso do empreendimento camaroneiro. Se as pós-larvas adquiridas são de má qualidade, conseqüentemente isso acarretará baixas taxas de sobrevivência e crescimento (MAIA,1993).

Na tentativa de solucionar este problema, a empresa MARINE busca através de um acompanhamento, mediante visitas ao laboratório AQUATEC, seu maior fornecedor de pós-larva, 24 horas antes da data de entrega das larvas, realizando duas avaliações. O técnico da fazenda acompanha o " stress test " e a análise microscópica das larvas a serem entregues. A primeira refere-se a exposição das pós-larvas, a choque de salinidade (abaixamento de 20 % na salinidade), por 1 hora, e posterior elevação para a salinidade inicial. Após 30 minutos é efetuada a avaliação de sobrevivência. Se o resultado deste teste for superior a 80 %, as larvas têm probabilidade de serem de boa qualidade. A segunda avaliação efetua a análise microscópica de uma amostra das larvas a serem adquiridas, onde são observadas a inexistência de enfermidades ou

alterações morfológicas, além de uma boa relação entre o trato digestivo e a massa muscular. Após execução destes 2 testes, os lotes de larvas podem ser aprovados e adquiridos .

Como a necessidade mensal de pós-larvas da MARINE situa-se em 8.000.000 de pós-larvas, a sua proximidade do laboratório fornecedor (6 Km) é um fator estratégico favorável. Quando ocorre a aquisição de pós-larvas de outros laboratórios, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (*Penaeus paulensis* e *Penaeus schmitti*) e KEEP (*Penaeus subtilis*), os técnicos da fazenda executam nestas pós-larvas, o "stress test", e quando os resultados de sobrevivência são inferiores a 80 %, há uma possibilidade de rejeição das mesmas.

#### 4.2 Cultivo em pré-berçários

Com o objetivo de se obter juvenis mais fortes e em maior quantidade, a fazenda possui quatro pré-berçários. A sobrevivência neste sistema, após 15 dias de cultivo, alcança em média 95 %, sendo maior que a obtida quando as pós-larvas chegam na fazenda e são colocadas diretamente nos berçários, onde a sobrevivência média é em torno de 65 %.

No período de duração do estágio( 18 de julho - 19 agosto), devido a ocorrência de problemas no sistema de captação de água, foi usado apenas 1 pré-berçário com um experimento de aclimação das pós-larvas à salinidade 0. O experimento teve seu início em 05/08/94, utilizado-se um pré-berçário de 5 m<sup>3</sup>, com 36000 pós-larvas 18, com peso médio de 0,01 g cada, numa salinidade inicial de 18 %.. O tanque foi

aerizado mediante compressor de ar, sendo as fezes e resto de ração sifonados duas vezes ao dia, e após esta sifonagem, a salinidade era diminuída em 2 partes/dia, até atingir 3 %, passando então a reduzir 1 parte/dia . As larvas foram alimentadas com a ração SIBRA 4 A, " ad libitum ". No dia 19/08/94, data de término do estágio, estimou-se uma sobrevivência de 90 % , valor este, devido a pouca mortalidade observada após os sifonamentos diários. A biometria no dia 19/08/94, forneceu um valor médio de peso individual de 0,11 g . A quantidade de ração utilizada até esta data foi de 3660 g, o que propiciou a verificação de uma conversão alimentar até este período de 1,14 : 1 .

#### 4.3 Cultivos em berçários

O objetivo do uso de berçários é a produção de camarões maiores (0,2 - 2,0 g ), os quais geralmente possuem sobrevivência, tamanho médio e valor médio na despesca superiores. Além destas vantagens, a utilização de berçários otimiza o uso da infra-estrutura das fazendas, diminuindo os desperdícios de ração, aumentando a estação de crescimento em regiões de clima subtropical e temperado, e nas regiões mais quentes, um maior número de safras por ano (SPECK et al, 1993).

#### 4.3.1 Preparo de viveiros

Dentre os fatores que influenciam a produção comercial de camarões, está a adequada preparação dos viveiros na tentativa de se minimizar a competição, predação, parasitismos e doenças, além de viabilizar as melhores condições possíveis para a produção e manutenção do alimento natural(MAIA,1993).

#### 4.3.2 Limpeza e vedação de comportas

Após drenagem dos viveiros, as telas utilizadas(0,5 mm), são trocadas por telas limpas. As comportas, bem como as tábuas utilizadas nas mesmas são raspadas com facão para eliminar a craca (*Balanus sp*) e os aeradores, são limpos. A seguir procede-se a selagem das comportas de adução e drenagem, utilizando-se para a mesma sacos plásticos vazios de ração, juntamente com as madeiras nos cachilhos de entrada e saída de água do viveiro. O uso de telas, visa não permitir a entrada de predadores, bem como a saída de camarões do viveiro. Já os aeradores, após limpeza e manutenção, são reintroduzidos no viveiro.

#### 4.3.3 Esterelização

O cloro livre ou combinado é extremamente tóxico para os organismos aquáticos, sendo que para a maioria dos peixes, concentrações de 0,028 a 0,079 mg/l causam 100 % de mortalidade (VINATEA, in press).

Visando-se a eliminação de predadores (siri, *Centropomus sp*, ubarama, pescada e outros), efetua-se a aplicação de cloro líquido (hipoclorito de sódio 10-12 % de poder ativo) ou cloro granulado com 50

g/l (hipoclorito de cálcio à 65 i.a) . Este produto é aplicado após a drenagem do viveiro, sobre as poças de água remanescentes, na quantia de 10 litros a cada 2 m<sup>2</sup>. Decorrida a aplicação, procede-se a retirada dos predadores pelos apoiadores, e decorridas 24 horas, procede-se a lavagem do viveiro com água de adução filtrada pelo sistema de telas, na tentativa de eliminação do cloro não volatilizado.

#### 4.3.4 Abastecimento e fertilização inicial

Finalizada a lavagem, procede-se o abastecimento do viveiro ao nível de 40 cm, sendo que juntamente com este, efetua-se 50 % da fertilização inicial do viveiro, utilizando-se para a mesma 400 Kg/ha de calcáreo dolomítico, 20 Kg de uréia/Ha e 2 Kg/Ha de super-fosfato triplo. Decorridos 3 dias desta fertilização, ou após ocorrência do " bloom " algal, procede-se a elevação deste nível até 70 cm, e aplicação de mais 10 Kg de uréia e 1 Kg de superfosfato triplo. Passando-se mais três dias, finaliza-se o processo de abastecimento e fertilização inicial do viveiro, mediante elevação da água ao nível de 100 cm de profundidade e colocação de mais 10 Kg de uréia e 1 Kg de superfosfato triplo.

Um bom "bloom" algal, propicia uma variação diurna ótima de OD e pH. O fitoplâncton exerce a função de esponja, absorvendo amônia, nitrito, nitrato, fosfatos, sulfatos, resíduos de ração e outro metabolitos provenientes da decomposição das sobras de ração. A absorção destes nutrientes propicia o não crescimento de bactérias patogênicas. A coloração intensa (transparência baixa), provocada por este "bloom", diminui o canibalismo, predação e o "stresse" ocasionado pela insolação

de verão. Promove também a estabilização da temperatura da água, a qual é absorvida rapidamente e dissipada mais vagarosamente (CRUZ, 1993).

O fitoplantcton exerce importante função como suplemento de alimento, suportando o zooplanton e a biomassa de bactérias, as quais quando ingeridas pelos camarões, incrementam a taxa de assimilação da ração, resultando num aumento do crescimento (CRUZ apud MOSS, 1993).

O crescimento e densidade planctônica é governado por fatores físicos, químicos e biológicos. Um estudo conduzido em viveiros distribuídos na Tailândia, determinou que as diferentes cores observadas nos viveiros, são devido as diversas espécies algais contidas nestes, as quais influenciam na produtividade dos viveiros. As cores desejáveis são marron (diatomáceas), seguida pela verde-clara (clorofícias). Verde escura <verde-azuis), marron escura (dinoflagelados) ou amarela (crisófitas) são cores indesejáveis, as quais ocasionam baixa produtividade e o surgimento de doenças. A coloração branca nebulosa (ciliados e protozoários, é a pior. Água limpa é ruim, se esta condição se prolongar por semanas (CRUZ, 1993).

A proporção de fertilização utilizada na fazenda MARINE, embora considerada a hipótese que as dosagens adequadas dos nutrientes variam de fazenda para fazenda, épocas do ano e até mesmo de viveiro para viveiro, tem demonstrado ser apropriada para a proliferação das diatomáceas (MAIA, 1993).

#### 4.3.5 Povoamento

No laboratório AQUATEC, as pós-larvas são aclimatadas à salinidade e temperatura dos viveiros a serem povoados. A fazenda adquire as pós-larvas no estágio de pós-larva 10, e o transporte destas até a

fazenda é feito através de bombonas de 200 l, contendo 200000 pós-larvas cada, devidamente aeradas através de um gerador de ar ligado a bateria do veículo no qual as larvas serão transportadas. Quando as pós-larvas são adquiridas de outros laboratórios, as mesmas são acondicionadas em sacos plásticos com oxigênio, e transportadas para a fazenda. Chegando na fazenda, as larvas também são submetidas a uma aclimatação, a qual consiste na retirada de parte do volume da bombona e reposição, com água do viveiro, após análise confirmativa da temperatura e salinidade da água das bombonas. Finalizando-se este processo, as pós-larvas são transferidas por gravidade para o viveiro berçário, através de uma mangueira. A densidade de povoamento é de 150-200 pós-larvas/m<sup>2</sup>.

#### 4.3.6 Cultivo propriamente dito

Completado o povoamento, são ligados dois aeradores paddlewheel 1 hp por Ha, das 21:00 hs pm às 17:00 hs pm, sendo posicionados de modo a propiciarem uma movimentação de água nestes viveiros.

Os aeradores paddlewheel exercem uma valiosa função no monitoramento dos viveiros, propiciando um incremento de oxigênio dissolvido (OD), nestes, beneficiando desta forma os camarões. Níveis altos de OD reduzem a decomposição anaeróbica, processo este que produz metabólitos tóxicos, ácidos orgânicos e ainda desencadeia o crescimento de microorganismos patogênicos. A ação de borbulhamento, ou seja a mistura constante da água, ajuda a volatilização do CO<sub>2</sub>, amônia não ionizada(NH<sub>3</sub>), e do sulfeto(H<sub>2</sub>S). Durante os dias de verão, nos quais a temperatura nos viveiros pode alcançar 35 graus, o funcionamento dos aeradores propiciam a desestratificação físico-química no viveiro, ajudando a diminuir a temperatura da água (CRUZ, 1993).

A corrente de água criada pelos aeradores, faz com que os camarões movimentem-se mais ativamente, movimento este, que parece aumentar sua atividade metabólica. Os aeradores também auxiliam a quebrar o selamento ocasionado por chuvas fortes, as quais impedem a liberação de gases nocivos, sendo este selamento o responsável por severos "stress" nos camarões(CRUZ,1993).

Diariamente são monitorados os parâmetros de qualidade de água nestes berçários, sendo que os aparelhos utilizados para estas medições, bem como sua frequência e horário, são apresentados na tabela 3 .

Tabela 3

Parâmetros medidos nos viveiros da Fazenda MARINE, sua frequência, horário e aparelhos utilizados.

---

Parâmetro	Aparelho	Frequência	Horário
Temperatura	Oxímetro HYI	diária	04:00 am
oxigênio	Oxímetro HYI	diária	04:00 am
salinidade	Salinômetro	diária	02:00 pm
Transparência	Disco sechi	diária	02:00 pm
pH	Phmêtro	semanal	04:00 pm

---

A variação destes parâmetros nos viveiros berçários, verificada durante o período de estágio pode ser observada na tabela 4

Tabela 4

Variação média semanal dos parâmetros transparência(cm), temperatura (OQC), OD (mg/l) e salinidade(%) nos viveiros berçários, no período (17/07/94 - 17/08/94).

Viveiro	Parâmetros															
	Temperatura				Oxigênio				Salin.				Transp.			
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
VB1	26,0	27,0	26,0	26,0	3,2	3,1	2,6	2,6	14	20	19	28	40	45	40	50
VB2	29,0	28,0	27,0	27,0	1,5	2,9	1,4	3,0	15	17	17	28	-	-	60	60
VB3	26,0	27,0	26,0	26,0	2,4	1,2	2,4	3,8	12	15	21	30	35	40	40	45
VB4	-	26,5	23,0	26,0	-	2,8	2,6	3,2	-	20	18	24	-	-	-	-
VB5	26,0	26,0	-	-	3,1	2,7	-	4,4	12	18	-	32	40	45	-	70
VB6	26,0	26,5	-	-	2,6	2,4	-	-	13	14	-	-	40	40	-	-
VB7	25,0	26,0	26,0	25,5	3,4	2,2	2,4	3,0	12	16	19	30	40	50	50	45
VB8	25,0	26,0	26,0	26,0	3,6	2,1	2,4	3,2	13	18	18	32	45	45	60	50
VB9	27,0	28,5	25,0	26,5	0,9	1,1	1,6	3,4	10	15	19	25	10	85	50	10
VM1	26,0	26,5	25,5	26,0	2,9	2,8	3,0	3,6	15	17	21	22	-	-	-	70
VM2	-	26,5	25,0	26,0	-	3,1	2,6	3,2	-	16	21	26	-	60	45	50
VM3	25,5	26,5	25,0	26,0	2,5	2,3	2,4	3,0	13	15	18	27	45	40	40	40

(-) Viveiro despescado

A visualização gráfica da variação destes parâmetros, nos viveiros berçários e de engorda, segue no Anexo 2 .

O termo qualidade de água em aquicultura, abrange todas as variáveis físicas, químicas e biológicas que afetam a produção dos organismos aquáticos. Como variáveis físicas temos o clima, luz, temperatura, hidrologia e salinidade. Entre as de variáveis químicas podemos citar: compostos nitrogenados, oxigênio dissolvido, pH, alcalinidade, presença de gás carbônico, dureza total e sulfatos. Já as variáveis biológicas estão representadas pela produtividade aquática (fitoplâncton e zooplâncton) (VINATEA, in press).

Variações nos valores de pH da água entre 6,5 - 8,5 , são as mais adequadas para a produção de peixes, uma vez que valores inferiores a 6,5 prejudicam os processos reprodutivos, de crescimento e conversão alimentar destes organismos (BOYD, 1990).

A disponibilidade de nutrientes tais como o fósforo é influenciada pelo pH. Em ambientes alcalinos, o fósforo é adsorvido pelo cálcio presente na coluna da água, e ao se diminuir o pH (ambiente ácido), o fósforo une-se ao ferro e alumínio, tornando-se não disponível. Já em pH 6,5 o fósforo encontra-se em disponibilidade para ser fixado por microalgas e outras plantas aquáticas, exercendo influência direta no desenvolvimento destes organismos ( POLI, 1988).

Os valores de pH observados no período de estágio oscilaram entre 7,8 à 8,4 .

Na MARINE, os parâmetro OD e Temperatura exercem um papel importante no gerenciamento da renovação de água diária, sendo estes os primeiros dados de parâmetros diários a serem analisados pela gerência, os quais determinam a necessidade de intervenção nos viveiros, no sentido de incrementar uma maior ou menor renovação de água.

Entre as variáveis físico-químicas que interagem num corpo de água, existem algumas que pelo seu grau de influência e ordem de importância estão entre as mais relevantes das que afetam o crescimento e a biomassa, sendo estas, a temperatura e o oxigênio dissolvido (MUEDAS,1993). A temperatura exerce influência na fisiologia de organismos poiquilotérmicos, agindo também no consumo de alimento e ganho de peso dos mesmos (MUEDAS apud LAEVASTU & MURRAY).

Os processos metabólicos dos animais são incrementados em 10 % por cada grau centígrado aumentado até um certo limite ( uma variação de 10 graus implicará num incremento metabólico de 100 % ) (MUEDAS apud GASNIER).

Já o oxigênio é importante na sobrevivência dos organismos aquáticos, sendo que níveis baixos de oxigênio nos viveiros geram "stress" e posterior mortalidade nos organismos aquáticos existentes nestes viveiros. A concentração segura para juvenis de camarão encontra-se em 3,5 mg/l a 27 ° C., e a 25 %. de salinidade(MUEDAS, apud CHEN & LEI)

A temperatura da água esta intimamente relacionada com a presença do oxigênio dissolvido (OD) no viveiro, parâmetros estes considerados um fenômeno de causa e efeito(MUEDAS, apud LAEVASTU & MURRAY).

Durante o dia, em viveiros com um bom "bloom" algal, há uma maior concentração de oxigênio dissolvido, devido ao processo de fotossíntese efetuado pelas algas. Já durante a noite o processo respiratório aumenta ocasionando uma maior concentração de gás carbônico e conseqüentemente diminuição de oxigênio. (VINATEA, in press).

O "bloom" em viveiros é fundamental para o desenvolvimento da cadeia alimentar. Uma das maneiras de medi-lo é através da transparência. Nos viveiros da MARINE a transparência é medida diariamente, porém o seu

valor diário em um viveiro, não deve ser inferior à 35. A justificativa disso pode ser feita mediante a análise das diversas reações químicas ocorridas durante o dia e a noite, em um viveiro.

A transparência muito baixa, desfavorece a fotossíntese nas partes mais profundas de um viveiro, devido a intensidade luminosa ser absorvida em grande parte, pela coluna de água que reflete este valor de transparência. A interação entre transparência, oxigênio e gás carbônico resulta no aparecimento de um ambiente anaeróbico no fundo do mesmo, o qual provoca um estresse nos camarões destes viveiros. No período noturno esse estresse é mais intenso, devido a ocorrência de uma maior concentração de gás carbônico, gás este, que contribui significativamente para a diminuição do pH. Ambientes anaeróbicos com baixo pH contribuem para o desenvolvimento de bactérias heterotróficas, as quais utilizam o enxofre presente nestes viveiros, e liberam como produto metabólico, o ácido sulfídrico, o qual é altamente tóxico aos organismos aquáticos.

A renovação de água nos berçários da fazenda, é amena, devido a problemas de estresse ocasionados com camarões pequeno, em contato com a tela de drenagem. Esta renovação é feita de acordo com os dados dos parâmetros obtidos diariamente. Para efeito de ilustração citaremos neste relatório uma das diversas situações observadas durante o período de estágio. Num viveiro, o parâmetro OD registrou 2,0 mg/l na medição diária, o parâmetro transparência registrou 30 cm. Após análise destes dados, efetuou-se uma renovação contínua, tirando-se uma madeira na comporta de adução e outra na comporta de drenagem, por 24 horas, e após completou-se o nível deste viveiro.

Toda vez que o parâmetro transparência registrar um valor maior que 65, proceder-se-á a fertilização de manutenção, a qual é de 5 Kg/ha de uréia e 0,5 Kg/ha de superfosfato triplo, sendo estes colocados na

comporta de adução, num fluxo ameno de entrada de água e com a comporta de drenagem fechada.

No que tange ao manejo das telas dos viveiros berçários, diariamente as mesmas são escovadas com auxílio de um escovão amarrado a uma vara de madeira, de modo a propiciar uma completa limpeza, tanto nas telas da comporta de adução, como na de drenagem.

A biometria nos berçários, é feita apartir de duas a três semanas decorridas do povoamento. É efetuada pesando-se uma amostra de 100 camarões retirados ao acaso do viveiro, para o acompanhamento do crescimento semanal dos juvenis. Os valores de biometria semanal observados durante o período de estágio nos berçários da MARINE, são observados na tabela 5 . A visualização gráfica da variação da biometria no viveiros berçários e de engorda segue no anexo 3

Tabela 5

Evolução dos valores da biometria em (g), nos viveiros berçários, período (17/07/94 a 17/08/94)

Viveiro	Semanas				
	1	2	3	4	5
VB 1	0,88	0,64	1,79	1,89	2,15
VB 2	0,01	0,14	0,51	1,08	2,50
VB 3	0,96	1,03	1,32	2,00	2,65
VB 4	0,008	0,008	0,11	0,30	0,98
VB 5	1,48	1,35	*	0,008	0,008
VB 6	2,48	2,31	2,8	3,0	3,07
VB 7	0,82	0,97	1,23	1,46	*
VB 8	1,05	1,59	1,83	2,12	*
VB 9	0,008	0,01	0,11	0,25	0,53
VM 1	0,01	0,06	0,16	0,46	1,20
VM 2	0,008	0,008	0,008	0,10	0,18
VM 3	4,04	3,42	3,45	3,54	3,33

(\*) - Viveiro despescado

O primeiro arraçoamento nestes viveiros é feito utilizando-se 1 Kg de ração 4 A SIBRA para cada 100.000 pós-larvas do berçário. Esta quantia é ministrada 1 vez ao dia, ao entardecer, bem distribuída, no lado do viveiro em que as pós-larvas estão concentradas, lado este, em que há uma menor incidência do vento predominante. Após efetuada a biometria, e constatado-se que a média do camarão de um determinado viveiro está entre 1,0 - 2,0 g, a alimentação a ser fornecida passa a ser 6 % da biomassa deste viveiro, utilizando-se ração 4 B SIBRA. O horário e forma de aplicação é igual ao primeiro arraçoamento. Quando os camarões apresentam peso médio entre 2,0 - 4,0 g, muda-se o tipo de ração a ser fornecida para 4 C SIBRA, permanecendo os demais procedimentos iguais.

O período em que as pós-larvas permanecem nos berçários é em média 45 dias, variado conforme o peso médio de pós-larvas necessárias para povoar um viveiro de engorda, peso este que varia de 0,25 g à 4,0 g. As percentagens de sobrevivência esperadas nestes berçários variam conforme a semana, sendo as seguintes : 1ª semana ->3ª semana 100 % ; 4ª semana 90 % ; 5ª semana 85 % ; 6ª semana 80 % e daí em diante a sobrevivência deverá cair em 5 % por semana decorrida.

#### 4.4 Transferência dos Juvenis

Apartir de 0,25 g, os juvenis presentes nos berçários podem ser transferidos para os viveiros de engorda. Um dia antes da transferência procede-se a análise dos camarões, verificando-se a dureza da carapaça através de amostragens. A transferência consta das seguintes etapas: 1ª - retirada dos camarões através de tela de despesca "bag net", 2ª pesagem, 3ª biometria e por último a elevação destes através de roldana, até um reservatório situado em nível superior que proporcione a transferência

destes camarões através de uma tubulação de 4 " ao viveiro destinatário, numa velocidade de deslocamento de (0,20 m/s). O abastecimento do reservatório é feito por uma eletrobomba submersível de 2,0 CV . Como margem de segurança, admite-se que a mortalidade causada com esse processo de transferência, seja de 10 % , dado este adotado para acrescentar 10 % a mais na quantia de camarões a serem transferidos, para o povoamento de um determinado viveiro.

A eficiência desta operação é constatada pela observação de mortalidade no final da tubulação de transferência, dentro do viveiro povoado. Este mecanismo propicia a transferência de até 1,0 milhão de juvenis num período de 5 a 8 horas utilizando-se apenas treze operadores. Numerosas operações realizadas deste modo, revelaram mortalidades insignificantes, demonstrando a multi-eficiência e rapidez do sistema (MAIA, 1993).

## 4.5 Cultivo em viveiros de engorda

Esta fase compreende o período de pós-povoamento até a despesca, período este que varia conforme o tipo de povoamento, ( direto ou mediante transferência de juvenis), bem como do monitoramento efetuado nestes viveiros.

### 4.5.1 Preparo do viveiro

#### 4.5.1.1. Limpeza e selagem

O processo de limpeza é idêntico ao descrito no processo de preparação de viveiros berçários, diferindo apenas no tamanho de telas utilizadas, as quais, podem variar de 0,5 mm até 5,0 mm, dependendo do tamanho do camarão que destinam-se aos viveiros no povoamento.

#### 4.5.1.2 Esterelização

O método de esterelização, bem como a forma, quantidade e material esterelizante seguem iguais ao descrito no processo de esterelização de viveiros berçários.

#### 4.5.1.3 Abastecimento e fertilização inicial

O processo de abastecimento e fertilização, bem como sua justificativa, são idênticos ao utilizado na preparação dos viveiros berçários.

#### 4.5.2 Povoamento

Existem duas maneiras de se povoar os viveiros de engorda. A primeira é efetuada pela transferência de juvenis, já descrita no item 4.4. Já a segunda trata-se do povoamento direto, no qual as pós-larvas provenientes do laboratório, ao chegarem na fazenda, são colocadas diretamente no viveiro de engorda. Nesta forma de povoamento, estima-se uma mortalidade de no máximo 50 % da população inicial colocada, sendo realizada somente na ausência de viveiros berçários, ou quando a distância dos viveiros berçários aos viveiros de engordada é muito grande, o que dificultaria a transferência de juvenis via gravidade. Quando efetuada por gravidade, estima-se os seguintes níveis de sobrevivências: 1ª semana - 100 % ; 2ª semana 90 % ;, 3ª semana 89 %,; 4ª semana 88 %, sendo esperada daí em diante um decréscimo semanal de 1 % na taxa de sobrevivência dos camarões destes viveiros. A densidade de povoamento praticada atualmente pela MARINE, é de 12 camarões/m<sup>2</sup>, sendo alguns viveiros povoados numa variação de 6 - 20 camarões/m<sup>2</sup>.

#### 4.5.3 Cultivo propriamente dito

O período de engorda depende do tipo de povoamento, crescimento semanal, mercado consumidor, densidade de povoamento e do gerenciamento dos parâmetros de qualidade de água dos viveiros. Como ilustração é dado o seguinte exemplo:

Viveiro de engorda 3 A

Povoamento via gravidade, utilizando-se camarões com peso médio de 1,5 g

Densidade de povoamento - 12 camarões/m<sup>2</sup>

Crescimento semanal - 1 g/semana

Exigência do mercado consumidor - camarões com 12 à 13 g de peso médio.

Parâmetros de qualidade de água bem gerenciados.

Previsão - 100 dias de cultivo.

Os viveiros de engorda apresentam em média superfície de 5 Ha cada, sendo 70 % dos mesmos, equipados com 8 aeradores paddlewheel de 1 Hp cada, que são mantidos ligados por 20 horas diárias( 21:00 às 17:00 ). Nestes viveiros, os parâmetros de qualidade de água são monitoriados da mesma forma que nos viveiros berçários. A variação destes parâmetros nos viveiros de engorda da MARINE, durante o período de estágio, são apresentados na tabela 6 .

Tabela 6

Varição média semanal dos parâmetros transparência(cm), temperatura (°C), OD (mg/l) e salinidade( % ) nos viveiros de engorda da MARINE, no período de estágio (17/07/94 - 17/08/94).

	Parâmetros															
	Temperatura				Oxigênio				Salin.				Transp.			
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
* Viveiros																
VE3A	26,0	27,0	25,0	26,0	2,1	2,8	2,0	3,2	14	19	20	26	55	50	45	40
VE3B	26,0	27,5	26,0	26,0	3,1	1,3	1,8	3,0	10	14	19	24	75	55	40	55
VE4	25,5	27,0	25,0	26,5	2,4	2,2	2,6	2,0	11	18	18	26	40	70	50	60
VE6	25,5	27,0	26,0	26,5	3,8	1,6	2,2	3,2	10	16	20	26	40	70	40	55
VE7	26,0	27,0	25,5	26,0	2,2	1,5	2,2	3,8	12	17	16	26	35	40	40	50
VE8	26,0	27,0	25,0	26,0	3,1	1,6	1,2	3,2	13	12	17	24	40	55	40	45
VE10	26,0	26,0	25,0	25,0	2,8	2,3	2,0	3,4	10	17	17	26	48	35	35	40
VE11	-	26,0	25,0	25,0	-	1,9	2,6	1,2	-	18	16	27	-	55	80	45
VE12	-	25,0	25,0	25,0	-	2,4	2,7	5,4	-	-	19	27	-	-	50	45
VE13	26,0	26,5	25,0	26,5	2,5	2,1	2,9	3,2	12	15	18	25	50	55	50	60
VE14	25,5	26,5	25,0	26,0	3,4	2,0	1,8	2,8	14	16	17	25	45	60	60	50
VE15	26,0	27,0	26,0	27,0	2,8	1,8	3,2	4,0	13	15	15	26	50	55	40	45
VE16	25,5	26,5	25,0	25,5	2,3	1,8	2,2	2,4	10	17	14	24	55	60	40	45
VE17	26,0	28,0	25,0	26,0	0,8	1,6	2,2	4,0	08	14	13	18	90	80	80	40
VE23	-	26,0	24,0	25,0	-	2,1	2,0	1,8	-	18	13	26	-	65	60	60

A taxa de renovação diária é feita mediante análise dos parâmetros de qualidade de água, e da fase lunar. Para melhor ilustrar como é feita a renovação mediante esta análise, citaremos 5 situações hipotéticas possíveis de ocorrer em uma fazenda camaroneira, bem como as decisões gerenciais tomadas para tentar resolver estas situações.

#### Situação 1

Oxigênio dissolvido medido às 4:00 am - 1,8 mg/l

Procedimento de renovação - retirar 1 tábua da comporta de adução e da de drenagem deixar em renovação contínua, e à noite completar o nível

#### Situação 2

Transparência - 35

Procedimento de renovação: trocar bastante água do viveiro (tirar duas tábuas da comporta de drenagem, de dia , e à noite completar o nível.

#### Situação 3

Lua de 1\4<sup>o</sup> Minguante

Procedimento de renovação: a troca de água nesta fase lunar, estimula o apetite dos camarões. Abaixa-se 30 cm (tira-se 3 tábuas de dia), e aumenta o nível de noite

#### Situação 4

Oxigênio dissolvido - 1,0 mg/l

Procedimento de renovação : retirar 3 tábuas da entrada e saída, deixar em renovação contínua durante o dia, e a noite completar o nível.

#### Situação 5

Trasparência - 70

Procedimento de renovação: abaixar o nível de água 30 cm (retirar 3 tábuas na comporta de drenagem), proceder a fertilização de

manutenção, utilizando 5 Kg/ha de uréia e 0,5 Kg/ha de superfosfato triplo, na comporta de adução, e completa-se o nível do viveiro.

Observações: É muito importante que os viveiros que estão com Oz baixo sejam drenados, em torno de 30 cm, para posterior abastecimento, da mesma forma deve-se baixar o nível na mesma proporção dos que serão fertilizados. Após colocado o fertilizante, deve-se adicionar água vagarosamente (de 5 - 7 cm por dia).

O acompanhamento do crescimento dos camarões nos viveiros de engorda, é feito mediante biometria semanal. Para execução desta biometria, utiliza-se uma tarrafa, uma balança de precisão e um reservatório de água, aparelhagem esta transportada através de um carrinho de mão, até o viveiro a ser mensurado. São utilizados 100 camarões provenientes de 3 ou mais capturas aleatórias no viveiro, os quais são pesados, obtentendo-se então, através de cálculos, a média individual em ( g ). A evolução dos dados de biometria nos viveiros de engorda, durante o período de estágio, são apresentados na tabela 7 .

Tabela 7

Evolução dos valores da biometria em ( g ), nos viveiros de engorda da MARINE, durante o período de estágio (17/07/94 a 17/08/94)

Viveiro	Semanas				
	1	2	3	4	5
VE 3A	7,78	9,39	9,5	10,65	10,35
VE 3B	3,43	5,07	6,18	6,54	8,22
VE 4	3,41	4,55	5,37	5,76	5,92
VE 7	1,23	2,74	3,04	4,5	4,19
VE 8	4,63	5,34	6,38	5,42	8,16
VE 10	2,28	3,03	3,88	4,66	5,16
VE 11	0,008	-	-	-	0,43
VE 12	12,82	desp.	1,96	4,07	4,99
VE 13	7,31	8,07	8,62	9,20	10,70
VE 14	5,72	7,21	9,0	9,36	9,86
VE 15	4,26	5,98	9,71	7,96	8,42
VE 16	4,20	6,07	6,89	7,68	8,10
VE 17	0,36	0,46	0,55	4,18	4,33
VE 23	*	0,008	0,008	0,008	0,34

(-) Não efetuada a biometria

(\*) Viveiro despescado

O manejo de telas, nestes viveiros é idêntico ao realizado em viveiros berçário, sendo que telas de 0,5; 1,0 ; 2,0 e 5,0 mm, são utilizadas de acordo com o crescimento dos camarões .

Com uma certa frequência, durante o período de cultivo, os aeradores são engraxados, ou trocados, de acordo com a necessidade. No restante, os procedimentos realizados nos viveiros berçários, são perfeitamente aplicáveis a estes viveiros.

#### 4.5.3.1 Arraçoamento

A ração atualmente utilizada pela fazenda, é proveniente da empresa SIBRA S/A, sendo que esta possui três tipos de granulometrias, as quais são fornecidas aos camarões de acordo com a tabela 8, abaixo :

Tabela 8 - Tipo de ração e quantidade fornecida em função do peso dos camarões

Tipo	Peso ( g ) Camarão	Quantia diária fornecida
4 A	0,008 g - 1,0 g	1 Kg/ 100000 pós-larvas .
4 B	1,000 g - 2,0 g	6 % da biomassa/ou mediante consumo
4 C	2,000 g - 4,0 g	6 % da biomassa/ou mediante consumo
5	> 4,0 g	6 % da biomassa/ou mediante consumo

O arraçoamento nos viveiros de engorda é feito em três turnos. O primeiro turno inicia 4:00 am e vai até às 7:30 am, o segundo turno inicia às 16:00 pm e vai até as 19:30 pm, e o último às 23:00 pm, terminando às 2:00 am. O controle das cotas diárias é feito através de bandejas.

Nos viveiros que foram povoados de forma direta, o arraçoamento diário é igual ao realizado nos viveiros berçários. Após o peso médio dos camarões ser superior a 1,5 g, procede-se a colocação de bandejas, na proporção de 1,6 bandejas/ha. No caso de povoamento via gravidade, o arraçoamento inicia-se à partir deste momento. O posicionamento das é sempre nas bordas do viveiro, à 2 metros de distância do talude. A bandeja é quadrada (20cm<sup>2</sup>), feita em madeira, usando-se tela e 4 pedras presas nas suas extremidades. Durante os três primeiros dias, após a colocação das bandejas, a quantia de ração a ser fornecida nos 3 turnos de arraçoamento diário, é a de 6 % da biomassa deste viveiro, sendo esta quantia dividida em 60 % para o primeiro turno de arraçoamento, 40 % no segundo e 30 % no último. Três por cento desta quantia/arraçoamento, é dividida e distribuída nas bandejas do viveiro. Após o terceiro 3 dia, tempo suficiente para a adaptação dos camarões as bandejas, a quantia a ser fornecida durante os três turnos diários de arraçoamento é calculada mediante análise dos restos observados nas bandejas. A distribuição da ração em toda a extensão do viveiro e nas bandejas, deve ser do modo mais uniformemente possível. Para tanto utiliza-se uma lancha movida por um motor de 5 Hp.

Decorridas duas horas após o arraçoamento do primeiro viveiro, procede-se a verificação das bandejas. Esta verificação é efetuada somente nos dois primeiros turnos de arraçoamento. Terminada a verificação das bandejas, proceder-se-á a execução dos ajustes. Para um

ajuste efetuado no primeiro turno de arraçamento, as quantidades de ração ajustadas, só terão validade para o primeiro turno do dia seguinte. Para os ajustes efetuados no segundo turno, a regra permanece a mesma. Para a determinação da quantia a ser fornecida no último arraçamento, utiliza-se a metade da maior quantia usada no dia.

A avaliação das bandejas é feita sempre pela mesma pessoa que procedeu às aplicações, adotando os seguintes conceitos: "nada", quando não há ração nas bandejas; "pouco" quando a sobra é de pequena quantidade, "médio" quando a sobra é de média porção e "muito" quando a sobra é total ou próximo disso. Assim procedendo, determina-se as tendências de cada viveiro, efetuando-se as correções da seguinte maneira: quando verifica-se a tendência para o parâmetro "nada", aumenta-se 5 % e caso a predominância seja para "pouco" continua-se com a mesma dosagem. Quando as sobras caracterizam-se como "médias" reduz-se a quota do dia seguinte em 5 a 10 % e em caso de muita sobra ou nenhum consumo a quantidade a ser reduzida fica entre 15 a 20 % . (MAIA, 1993).

Nesta metodologia de arraçamento, o bom senso do observador das bandejas deve ser fundamental. Numa situação em que a sobra de ração em uma bandeja é considerada "muita", mas a quantidade de camarões sobre a mesma também é elevada, admite-se a leitura como "pouco" ou até mesmo "nada", dependendo do número destes sobre a mesma. Os cuidados no arraçamento, devem englobar a limpeza semanal das bandejas, a verificação das bandejas quebradas e substituição das mesmas, bem como a verificação da presença de peso nos 4 cantos de cada bandeja.

As observações que devem ser consideradas num programa de monitoramento de arraçamento através de bandejas são :

- a) camarões grandes consomem a ração mais rapidamente
- b) o consumo da ração é mais demorado quando a temperatura é baixa

- c) o consumo da ração se prolonga em caso de "stresse" nos camarões, ocasionado por condições sub-ótimas nos viveiros ou doenças
  - d) viveiros necessitam de um período de monitoramento maior
  - e) alta distribuição de bandejas pode levar a uma super alimentação
  - f) a estabilidade da ração afeta o tempo de monitoramento
  - g) a atratibilidade e a palatibilidade influenciam no tempo de monitoramento
  - h) mudanças na distribuição e no tempo de monitoramento não são proporcionais ( quando a distribuição de bandejas é dobrada, o tempo de monitoramento aumenta somente em 30-50% )
- (CRUZ,1993)

O arraçoamento mediante checagem de bandejas, quando bem gerenciado, minimiza sensivelmente os desperdícios de alimento, contribuindo para a manutenção da qualidade de água e do substrato dos viveiros de camarão e decisivamente para a manutenção do contínuo processo produtivo das fazendas comerciais (MAIA,1993).

#### 4.6 Despesca

As técnicas de despesca, acondicionamento, transporte e armazenamento dos camarões cultivados constitui-se em um dos mais importantes segmentos para o êxito da atividade de carcinocultura, visto que, para as fazendas que praticam somente a engorda, a mesma é fonte exclusiva de receitas, determinando o processo de desenvolvimento da empresa (MAIA,1993).

A efetuação de uma boa despesca é fundamental para a obtenção de um produto beneficiado de boa qualidade. A despesca só poderá ser efetuada, mediante a amostragem de camarões no viveiro a ser despescado para análise do peso médio e verificação da dureza da carapaça(casca do camarão). A primeira análise vai depender da exigência do mercado consumidor, análise esta, efetuada pelas biometrias semanais realizadas nestes viveiros. Já a segunda análise é feita visando-se a dureza da casca. Caso esta dureza não seja presenciada, espera-se o tempo necessário para finalizar-se o período de ecdise, ou seja, mudança da carapaça dos camarões. Após satisfeita a dureza da casca e peso médio, o arraçamento é suspenso, e inicia-se o processo de drenagem gradativa visando-se a despesca.

As despescas nos viveiros da MARINE são operações noturnas, por coincidirem com o horário de maior movimento de camarões, bem como de temperaturas amenas. A colheita é feita por "bag-nets" mediante a drenagem total de viveiros (MAIA,1993).

O camarão coletado é imediatamente imerso em água gelada 5 °C, em uma caixa de 1.000 l, com gelo e água, e após a caixa estar cheia, os camarões são acondicionados em "caixas K " e submersos por 15 minutos em uma solução de água gelada à 5°C e metabissulfito (3,50 g/l ). Após este

período os camarões são condicionados em caixas de isopor de 200 litros, em camadas consecutivas de gelo e camarão, as quais são pesadas e transportadas por um caminhão até a unidade de beneficiamento.

#### 4.7 Beneficiamento

Visando a comercialização de um produto agregado final de melhor qualidade, o grupo Canãa arrendou a empresa Pesca Alto Mar S/A, a qual é a unidade beneficiadora de toda a produção da fazenda MARINE, localizada em Natal, capital do Rio Grande do Norte, distanciando-se 80 Km da fazenda.

O beneficiamento inicia-se com a lavagem em cilindro rotativo, com água corrente à 5°C e clorada à 10 %.. Após a lavagem, os camarões são colocados em caixas "K", e submersos em solução de metabissulfito (3,05 g/l de água à 5°C por 5 minutos. Posteriormente os camarões são levados a uma mesa classificadora, na qual é realizada a seguinte classificação: (21-30) ; (31-40) ; (41-50) ; (51-60) ; (61-70) ; (71-80) ; (81-100) ; (101-120) ; (121-150 camarões/Kg).

Esta classificação, baseia-se na margem de camarões necessários para se obter 1 Kg, a qual é aceita pelo o mercado de exportação (mercado Espanhol). Numa segunda classificação, entram os camarões "broken" ( sem cabeça, rostro quebrado, brânquias sujas, carapaça mole, escurecimento "black spot", os quais vão somente para o mercado interno.

O "black spot", mancha preta ou melanose, são termos utilizados para explicar as reações de escurecimento ocorridas em crustáceos. Estas reações tem sua origem por atividade enzimática e não microbiana. A tirosina (contida naturalmente no fígado do camarão) é oxidada pela tirosinase (presente em grandes quantidades no sistema digestivo do

animal) que na ausência de sais de sulfito tem suas reações aceleradas, causando o escurecimento. Em temperaturas elevadas, pH entre 6 - 8, e na presença de oxigênio estas reações são favorecidas. Na tentativa de se solucionar este problema, o metabissulfito de sódio é recomendado para a imersão em camarões rosa e legítimo, pitu e cauda de lagosta, visando-se diminuir a velocidade destas reações (ITAL, 1988).

A classificação é feita em ambiente à 15°C, onde também são efetuadas a pesagem e acondicionamento destes camarões em caixas de papelão de 2 kilos, sendo posteriormente encaminhados ao túnel de congelamento, cuja temperatura interna é de - 35°C. Após 6 horas de congelamento, procede-se a embalagem das caixas de 2 kilos em "master box" de 20 Kilos num ambiente à 15°C. O passo seguinte trata-se do armazenamento na câmara de estocagem à - 30°C, podendo permanecer nestas por um período de 6 meses, aguardando a comercialização. A unidade beneficiadora é inspecionada pelo SIF (Serviço de Inspeção Federal), o qual executa análises sensoriais nos camarões beneficiados, assim como verificação dos aspectos sanitários no processo de beneficiamento. As análises químicas e microbiológicas são efetuadas semanalmente em Recife-PE, visando atingir especificações exigidas pelos importadores.

#### 4.8 Comercialização

A produção da MARINE, é preferencialmente direcionada ao mercado externo, cujo embarque se faz através do Porto de Salvador - BA. O preço do camarão exportado varia de acordo com sua classificação, tendo uma variação entre U\$ 6.0 a 8 U\$/Kg. Em tratando-se da comercialização para o mercado interno, o preço alcança uma média de 10.0 U\$/Kg nos meses em que a demanda é maior. A quantia média exportada por mês é de 25

toneladas, sendo que a quantia vendida de junho/93 à maio/94 foi de 210 toneladas.

## 5 - Análise Econômica

A MARINE MARICULTURA DO NORDESTE, é hoje uma empresa altamente rentável. No que tange aos custos mais significativos, estão a energia elétrica, a ração e as pós-larvas. A despesa com encargos e salários representam 19 % do lucro bruto da empresa. No período compreendido de junho/93 à maio/94, exportou-se 209,9 toneladas de camarão para a Espanha, os quais proporcionaram uma renda bruta aproximada de U\$ 1.259.400,00.

Obsevação: estes dados foram obtidos mediante análise de dados em comunicação pessoal, podendo ser imprecisos, uma vez que não foram obtidos oficialmente da empresa. Estima-se que 50 % deste valor seja referente a custos totais .

## 6 - Problemas e perspectivas

Uma vez que a carcinocultura marinha em nosso país vem apresentando resultados promissores em produtividade, devemos também pensar no impacto ambiental que esta atividade pode ocasionar se feita de uma maneira não organizada. Vários países, como o Equador, vêm apresentando inúmeros problemas com doenças e declínio de produção, devido a planejamento deficiente do processo produtivo em suas áreas.

Durante os primeiros anos, no Equador, onde cada sistema de produção dava um resultado positivo, o processo produtivo e empresarial aparentemente apresentou-se dominado. No entanto, a natureza dentre outros fatores, tem desafiado este país com épocas de escassez de pós-larvas, aparecimentos de doenças, variações climática, e de problemas de qualidade de água, fatores que têm levado atualmente os equatorianos a melhorarem a eficiência do processo produtivo, ou ao abandono da atividade (LETELLIER et al, 1993).

Numerosas publicações sobre o cultivo de camarões tem abordado as fazendas como unidades isoladas, com muito, pouca ou nenhuma consideração sobre interações potenciais entre fazenda de camarão e o ambiente externo. O cultivo semi-intensivo de camarões tem sido utilizado na tentativa de evitar o uso de grandes áreas de terras (sistema extensivo), também evitando problemas de doenças e efluentes associados com o cultivo intensivo. Tem também sido notado que o método de cultivo semi-intensivo de camarões pode ser economicamente viável para fazendeiros que sobrevivam às flutuações de mercado, devido à baixa produção nas costas (MACINTOSH; PHILLIPS, 1992).

Várias fazendas estão localizadas em áreas onde é desconhecida sua habilidade em absorver os efluentes provenientes das fazendas. Há

vários exemplos(Taiwan e o Golfo externo da Tailândia), onde as fazendas produzem excedentes superiores a capacidade de absorção do ambiente local. Modelos tem sido desenvolvidos para predizer a capacidade de transferência das áreas costeais para cultivo em gaiola de salmões. Modelos similares podem ser desenvolvidos para o cultivo de camarões, objetivando determinar a capacidade ambiental de fazendas localizadas em áreas costeiras (MACINTOSH; PHILLIPS,1992).

Uma das práticas efetuadas pela fazenda MARINE, trata-se do uso de cloro, como esterelizante, devido a sua praticidade e rapidez. Sabe-se que este produto é volátil, mas enquanto líquido, provoca danos ao meio ambiente. Na tentativa de solucionar este problema a fazenda está implantado um reflorestamento com timbó(rotenona 5 %), o qual poderá futuramente substituir o cloro.

Outra maneira de se substituir o cloro, seria o uso de cal virgem (300 g/m<sup>2</sup>), ou ainda calda de usina, no período de produção de cana-de-açúcar, a qual quando aplicada numa quantidade acima de 2 ppm , devido a sua alta DBO, elimina por asfixia os peixes e outros organismos presentes, servindo ainda como fertilizante orgânico, favorecendo a "posteriori", o desenvolvimento do plâncton(MAIA,1993).

Uma vez que a Fazenda MARINE encontra-se em área de mangue, acredita-se que este mangue teria capacidade de absorver os efluentes da fazenda. O que não é possível afirmar, sem um estudo aprofundado, se o mangue teria a capacidade de absorver todos os efluentes das outras fazendas presentes na região, ou somado com aquela que está sendo implantada. Há então a necessidade de uma união entre todos os produtores da região, na tentativa de se buscar saídas, no que tange ao manejo destes efluentes, visando-se evitar que a atividade da carcinocultura corra risco.

Um caminho para solucionar este problema, seria melhorando o "desing" do suprimento dos cursos de água interno e externo. Igualmente onde isto não é possível, a cooperação entre fazendeiros pode ser utilizada para redução de problemas. Por exemplo, na província de Surat Thani, Thailandia, ocorre uma cooperação entre os fazendeiros, os quais liberam a descarga da água na mesma hora mediante sinalização com uma bandeira vermelha, evitando desta forma direta cada qual competir por seu suprimento de água (MACINTOSH; PHILLIPS,1992).

Outra dificuldade encontrada, trata-se da dependência da fazenda de cerca de 8.000.000 de pós-larvas/mês, de *Penaeus vannamei*. A fazenda MARINE tem a vantagem de distanciar-se apenas 6 Km de seu maior fornecedor de pós-larvas. No entanto qualquer problema neste laboratório, prejudicaria o cronograma de produção da fazenda. A justificativa do uso da espécie *Penaeus vannamei*, seria que a mesma é altamente resistente a variações de salinidade e a altas densidades, bem como à presença no mercado de uma raça específica para a mesma(SIBRA), o que não ocorre para as espécies nativas *Penaeus subtilis*, *Penaeus paulensis* e *Penaeus schimmtii*, as quais em comparação com esta espécie exótica, possuem baixa conversão alimentar nas condições do nordeste. Um dos problemas verificados no cultivo da espécie *Penaeus vannamei*, é a presença da síndrome do raquitismo, a qual está presente, numa média de 2 -3 % dos viveiros da MARINE.

Acredita-se que uma série de fatores interligados ocasionam o aparecimento desta síndrome, dentre os quais podemos citar: uso excessivo de antibióticos nas larviculturas; pós-larvas produzidas utilizando-se reprodutores de cativeiro; deterioração das condições de cultivo provenientes na constituição de poluentes não conhecidos; qualidade de alimento inadequado, ou ainda expressão de uma doença genética.

Atualmente, pesquisas demonstraram que o agente etiológico desta síndrome é o vírus IHNV, o qual na interação gerenciamento \* patógeno \* nutrição \* genética \* ambiente, expressa esta síndrome, podendo ser verificada facilmente pelo atrofiamento do rostro e falta de crescimento (WYBAN; SWEENEY,1991 ).

Uma das maneiras de superar a doença, seria a da importação do Panamá de reprodutores SPF (pathogen free specific), na tentativa de se produzir pós-larvas sem este vírus. Um dos problemas desta importação é o encarecimento posterior das pós-larva, além da ausência nos períodos de inverno no Panamá, no qual a sua captura é prejudicada. Outro problema destes reprodutores em nossas condições, é que os mesmos sobrevivem apenas 3 meses nos laboratórios de produção de pós-larvas, sem a ocorrência de problemas de doenças( MAIA,1994).

Diante deste quadro, a fazenda MARINE desenvolve experimentos com espécies nativas, na tentativa de buscar espécies alternativas ao *Penaeus vannamei* . Os melhores resultados obtidos até o momento, são apresentados na tabela 9, sendo que a média de todos o cultivos efetuados com estas espécies, demonstram dados razoáveis, mas não suficientes para propiciar o mesmo retorno econômico, que a espécie *Penaeus vannamei* propicia

Tabela 9

Melhores resultados obtidos, em cultivos semi-intensivo, utilizando-se as espécies nativas, nos viveiros da Marine Maricultura do Nordeste

Viveiro	Area (HA)	Espécies	Tempo Cult.	Densidade cam/m <sup>2</sup>	Peso final (gr)	Sobrevivência %	Produtividade Kg/ha/ciclo	F.C.R
VB 02	1.3	<i>P. schmitti</i>	130	9.5	15.7	75 %	793	1.35
VE 03	4.9	<i>P. vannamei</i> (33%) <i>P. paulensis</i> (67)	134	3.32 6.65	12.0	79 %	950	2.0
VE10	5,0	<i>P. subtilis</i>	130	7.20	12.57	54,6	494	1.48

Os cultivos semi-intensivos com *Penaeus subtilis*, realizados na MARINE, utilizando-se uma densidade média de 4,15 indivíduos/m<sup>2</sup> (2,86/m<sup>2</sup> à 7,20/m<sup>2</sup>), em viveiros de 5,0 Ha, e num período de 77 a 140 dias, demonstraram uma produtividade média de 377 Kg/ha e uma conversão alimentar média de 2,06:1 (ROCHA et al, 1993).

Para efeito de comparação, um viveiro de 5,0 ha povoado com 12 camarões/m<sup>2</sup> de *Penaeus vannamei*, espera-se num tempo de cultivo de 100 dias, se este camarão foi povoado com 1,5 g, uma produtividade de 1248 Kg/ha/ciclo, numa taxa de conversão alimentar de 1,20:1, com uma sobrevivência final de 80 % .

Há uma necessidade por parte da iniciativa privada e órgãos de pesquisa do país, e com uma certa urgência, em desenvolver uma ração adequada às espécies nativas, uma vez que a tecnologia para produção comercial de pós-larvas destas espécies já está dominada. Além disto, pesquisas básicas do comportamento destas espécies (biologia) no nincho ecológico artificial (viveiros), auxiliariam o desenvolvimento do cultivo destas espécies.

Além dos problemas já mencionados, considerados de maior

importância, outros de ordem organizacional foram observados durante o período de estágio, tais como o atraso na entrega de ração por parte da transportadora, e consequente jejum forçado aos camarões por alguns dias, ausência de aparelho de reserva na quebra de um oxímetro, bem como demora de reposição, prejudicando assim o andamento das análises de parâmetros de qualidade de água. Verificou-se também, no que tange a despesca, um furo na rede de despesca "bag net" , o que poderia ser resolvido utilizando-se na comporta de drenagem, cachilhos duplos, com capacidade para 2 telas de despesca, intercalando-se o uso de cada uma, ou ainda aumentar-se a frequência de observações sobre a extensão destas redes, durante a despesca.

Maior responsabilidade por parte de responsáveis pelos plantões de finais de semana, no que tange as análises dos parâmetros de qualidade de água, auxiliariam o melhor gerenciamento da fazenda. Verificou-se também, que cada responsável por um determinado setor, segue a rotina de atividades deste, de acordo com seu conhecimento, quando substituído, o próximo responsável adota rotina diversa, em função da falta de padronização de rotinas. Necessita então uma padronização nos procedimentos de rotina a serem adotados pelos diferentes setores, visando-se uma otimização dos resultados finais. Diferentes orientações adotadas para um mesmo procedimento, podem ser consideradas inadequadas e causam ineficiência.

Sugere-se também uma melhor regulagem nos aparelhos utilizados para as análises de parâmetro de qualidade de água, bem como da balança de biometria, e ainda a presença de aparelhos substitutos a serem utilizados em condições adversas ,isto na tentativa de se obter dados mais precisos, podendo então aferir melhor a realidade de cada viveiro.

## 7 - Conclusões

A MARINE MARICULTURA DO NORDESTE S/A demonstra ser um exemplo propulsor do reedenvolvimento da carcinocultura nacional. Esta afirmativa baseia-se no controle gerencial e processos produtivos empregados por esta empresa, os quais propiciam os melhores níveis de produtividade do país e até mesmo da América Latina. Sua estrutura administrativa, boa disponibilidade climática, excelente localização em relação a acesso e escoamento da produção, e contar com mercado assegurado, contribuem significativamente para o desenvolvimento da fazenda, que encontra-se em fase de ampliação de sua área para 206 ha. É considerada por seus gerentes uma empresa altamente rentável.

Os avanços tecnológicos empregados, demonstram que a pesquisa é fundamental para o desenvolvimento desta atividade aquícola em nosso país. A preocupação com o desenvolvimento das espécies nativas, e ainda, a abertura de oportunidades a estagiários, universidades e empresários, podem contribuir decisivamente para a evolução da carcinocultura nacional.

## Bibliografia

- BOYD, C. **Water Quality in Ponds for Aquaculture**. Auburn University, Alabama. Birmingham Publishing Co. Alabama. 1990. p. 482
- CRUZ, P. S. **Shrimp farming in Philippines : Culture practices and problems**. Anais do IV Simpósio Brasileiro sobre cultivo de camarão. João Pessoa, novembro 1993. p. 267-306
- FARIA, L. A . **Panorama da Aquicultura**. vol 4, n 23, 1994. p. 20
- ITAL. Instituto de tecnologia de alimentos. **Trabalhos apresentados no Seminário sobre controle de qualidade na indústria de pescado**. SBCTA. Soc. Bras. Sci. Tecn. A. Universidade Católica de Santos. 1988.
- LETELLIER, E. ; STERN, S & DAINES, D. **Avances Tecnologicos en la produccion de Camaron *Penaeus vannamei* en el Ecuador**. Anais do IV Simpósio Brasileiro sobre o cultivo de camarão. João Pessoa, novembro 1993. p. 110 -127
- MACINTOSH, D, & PHILLIPS, M. **Environmental considerations in shrimp farming**. Infofish International. Kuala Lumpur. Malaysia. 6, 1992, p.38-49
- MAIA, E. P. **Comunicação pessoal durante o período de estágio**. 1994
- MAIA, E. P. **Progresso e perspectivas da carcinocultura marinha no Brasil**. Anais do IV Simpósio Brasileiro sobre cultivo de camarão. João Pessoa, novembro 1993. p. 185-196
- MUEDAS, W. **Um sistema de apoio à decisão(SAD), para o gerenciamento econômico da produção do camarão marinho no litoral catarinense**. Dissertação submetida a Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis - Brasil para a obtenção do grau de mestre em Engenharia de Produção. Florianópolis - Brasil. 1993
- POLI, C. 1988. **Correção de pH dos viveiros : uma prática discutível**. Anais do VI Simpósio Latinoamericano e V Simpósio Brasileiro de Aquicultura, Florianópolis, SC. p. 60 - 67
- ROSENBERRY, B. **World Shrimp Farming** . San Diego USA november,. 1992. v 1 p. 25 - 32
- ROCHA, I. P. **Panorama da Aquicultura**. vol 4, n 23, 1994. p. 03-22
- ROCHA, I. P; FILHO, E. A. A. & MAIA, E. P. **Cultivos semi-intensivo de *Penaeus subtilis*** .Anais do IV Simpósio Brasileiro sobre cultivo de camarão. João Pessoa, novembro 1993. p. 365-367
- VINATEA, L. A. **Principios químicos de calidad de agua en acuicultura** . Una revision para peces y camarones. Livro à ser publicado pela Universidade Federal de Santa Catarina. p. 1 - 96.

SPECK, R. C ; CAVALLI, R. O & MARCHIORI, M. A. Efeito da densidade de estocagem do camarão rosa *Penaeus paulensis* (Pérez Farfante, 1967) , em sistema de berçário. Anais do IV Simpósio Brasileiro sobre cultivo de camarão. João Pessoa, novembro 1993. p. 369-383

WYBAN, J. A. & SWEENEY, J. N. The Oceanic Institute Shrimp Manual Intensive Shrimp Production Tecnology. 1991. p. 78 - 124

ANEXO 1

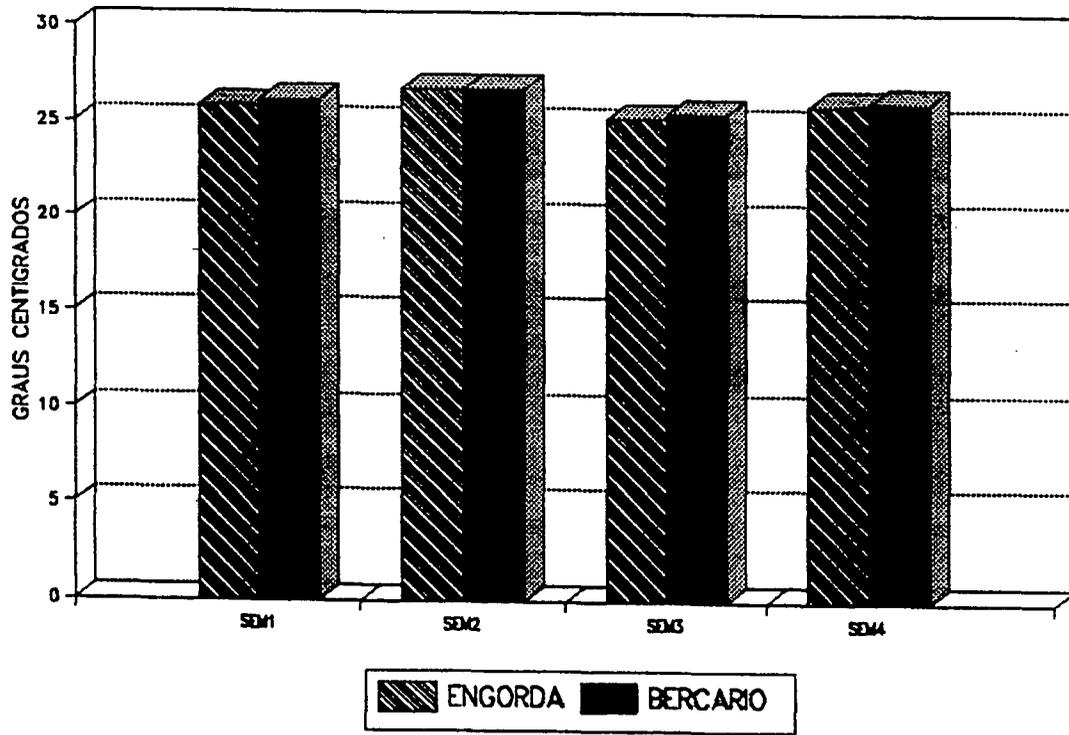
# MARINE - Maricultura do Nordeste S.A

## MAPA DE PRODUÇÃO DE VIVEIROS DE ENGORDA - Período 13/01 - 22/07/94

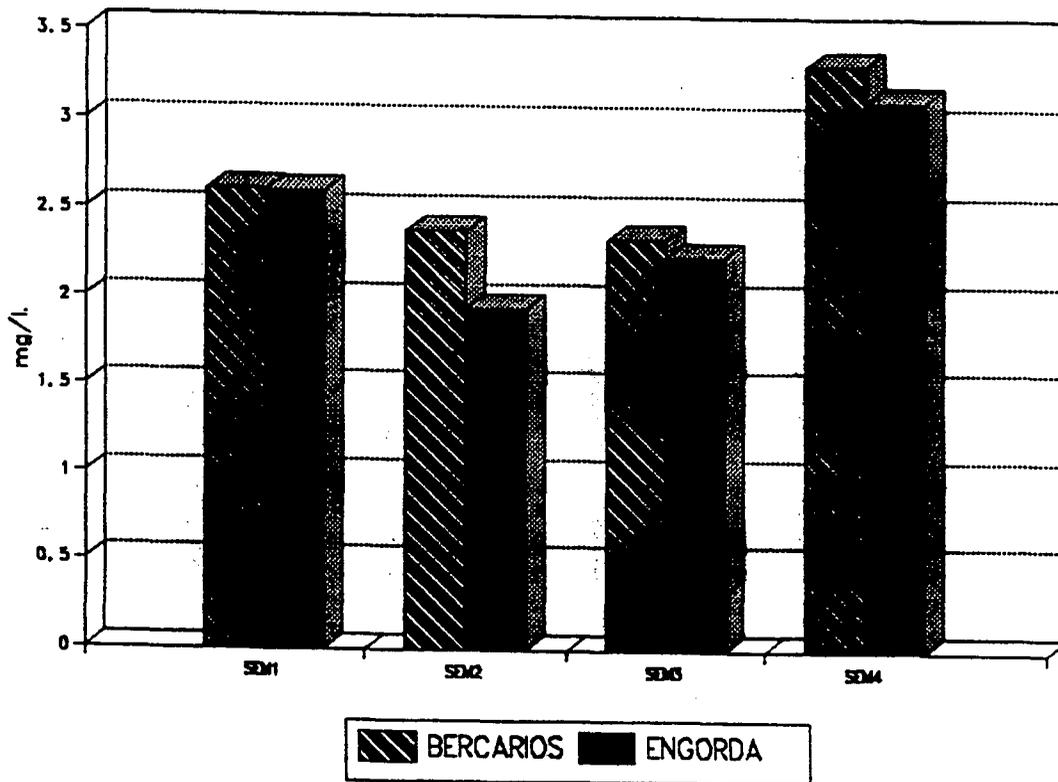
UV.	AREA (ha)	ESPEDE	DENS. IM.	DENS. FM.	POP. INI.	POP. FM.	BIOMASS. INICIAL	BIOMASS. FINAL	PESO INICIAL	PESO FINAL	TEMP. CULTIVO	DIES/SEM.	SUREV.	QUANT. RAQAO	COMV. ALIMENT.	PRODUTIV. KG/HA	UREA	SPT
VE12	5.00	P. vern.	8	7.78	40000	39000	818	5074	2.05	14	63	1.01	97.25	5378	1.26	1015	125	125
VE08	7	P. vern.	8	7.06	50000	49300	806	6430	1.44	14	92	0.95	88.20	5048	0.90	919	420	385
VE10	5	P. vern.	10	9.88	60000	49300	780	7409	1.56	15	92	1.02	98.78	8577	1.26	1482	275	275
VE01	7	P. vern.	6	4.63	42000	32860	519	3944	1.24	12	113	0.67	78.24	6380	1.06	563	315	315
VE07	5.3	P. vern.	6	5.72	31800	30340	374	4401	1.18	14.5	113	0.83	95.41	4883	1.16	830	304.5	30.5
VE13	5	P. vern.	8	6.45	40000	32500	597	6123	1.49	19	106	1.13	80.63	5147	0.93	1226	345	12
VE02	11	P. vern.	8	5.74	80000	63190	1786	7520	2.01	14	155	0.54	71.81	11833	2.03	884	440	44
VE05	5.5	P. vern.	8	7.27	44000	35970	604	5852	1.37	15	112	0.85	94.84	7542	1.44	1054	365	36.5
VE11	5	P. vern.	9	8.68	45000	43400	373	7162	0.84	16.5	99	1.11	97.53	7342	1.08	1432	300	30
VE06	5	P. vern.	10	9.36	50000	46700	435	9623	0.87	21	131	1.08	93.94	12304	1.31	1958	495	49.5
VE09	7	P. vern.	6	3.72	42000	26600	380	3309	0.93	15	132	0.75	62.05	3545	1.04	558	630	76
VE15	6	P. vern.	8	6.83	48000	40970	520	7376	1.08	18	120	0.89	85.35	10409	1.52	1223	529	53
VE14	5	P. vern.	10	8.18	50000	40890	285	8363	0.59	23	140	1.12	81.78	10781	1.34	1673	320	37
VE03	9.8	P. vern.	7.5	6.09	75000	58720	780	12029	1.03	20	121	1.10	81.25	14562	1.30	1277	736	88
VE04	6	P. vern.	6	5.28	36000	31690	432	7233	1.20	22.8	140	1.08	88.03	11027	1.62	1206	494	47
VE12	5	P. vern/P. sch.	9	10.28	48000	51400	759	9450	1.58	18.36	114	1.03	107.08	17718	1.45	1830	275	28
VE07B	5.3	P. vern.	6	5.45	31800	28900	285	4400	0.90	15.22	102	0.98	90.88	6764	1.84	830	419	65
VE08B	7	P. vern/P. sch.	7	4.90	58000	34300	581	6416	1.04	18.7	118	1.05	61.27	8813	1.48	917	525	52.5
VE13B	5	P. vern/P. sch.	8	7.87	40000	25340	633	6856	1.73	18.80	90	1.33	88.35	8543	1.43	1331	278	28
VE01B	7	P. vern.	8.7	4.88	47000	34190	308	3761	0.66	11	109	0.68	72.74	9371	2.71	537	405	40.5
VE02B	11	P. vern/P. sub.	11.36	4.46	125000	49300	10	5338	0.01	10.88	105	0.72	33.25	7874	1.48	465	440	44
VE11B	5	P. vern.	15	6.89	79000	34440	6	4522	0.01	13.13	122	0.75	45.92	8724	1.93	904	352	36
VE05B	5.5	P. sch/P. vern.	8.08	7.06	44600	38620	1397	4904	3.14	12.63	115	0.98	87.31	10772	3.07	892	270	27
VE10B	5	P. sch/P. vern.	8.5	5.66	42500	26300	420	5108	0.99	18.05	98	1.22	66.59	7475	1.59	1022	305	33
VE09B	5	P. sch/P. sub.	6.14	4.23	30700	21170	2715	3570	8.84	16.86	63	0.89	88.96	3679	4.30	714	200	20
VE12C	5	P. vern.	9.08	6.57	49000	32830	1303	4229	2.68	12.82	44	1.62	67.00	4254	1.45	846	200	20
MÉDIAS	6.17		8.21	6.55	508715.38	390211.54	680.27	6192.62	1.55	16.16	108.88	0.95	80.23	8200.35	1.64	1055.41	378.29	38.75

ANEXO 2

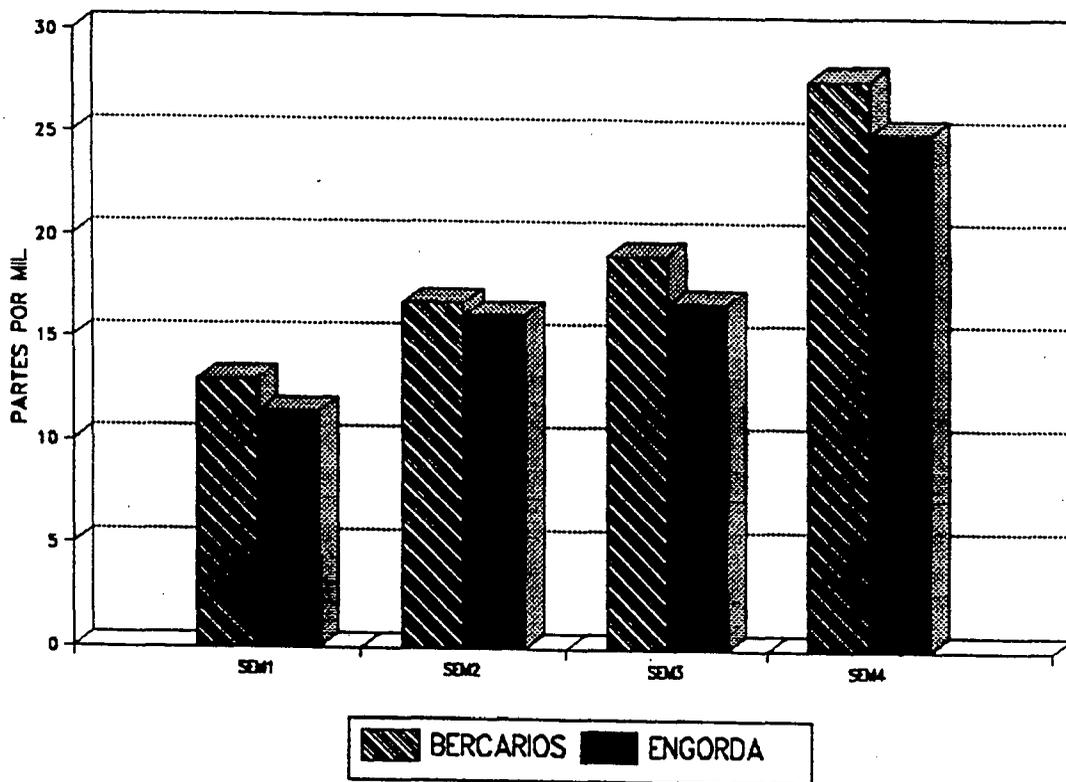
VARIACAO PARAMETRO TEMPERATURA  
VIVEIROS DA MARINE



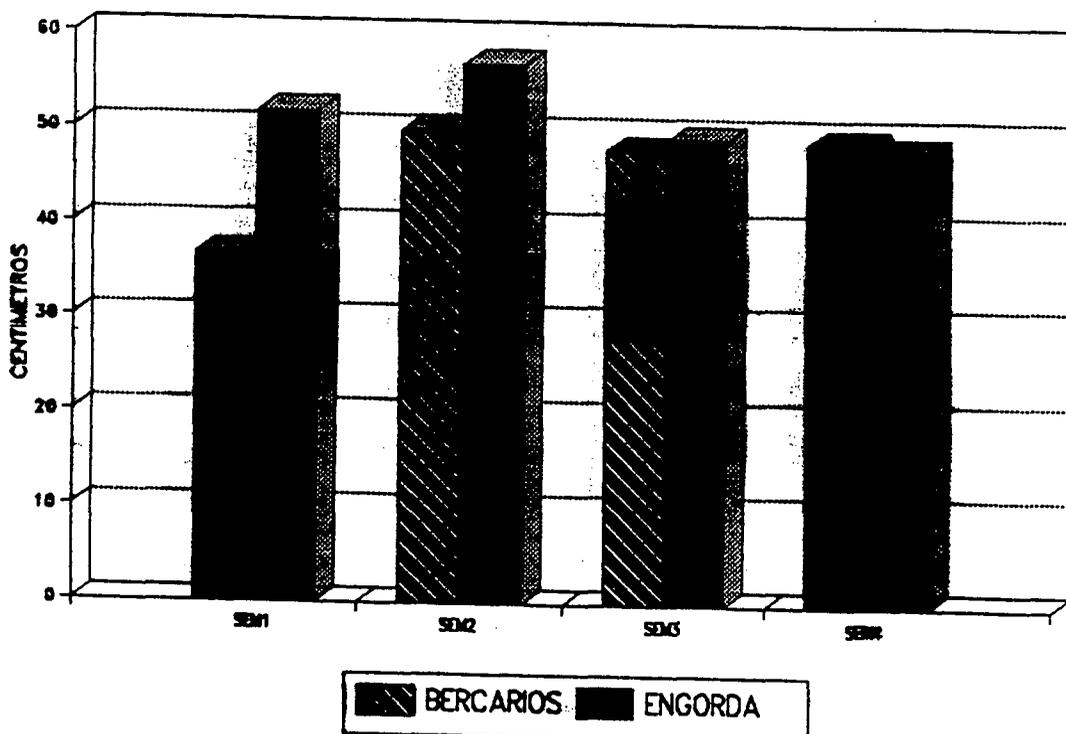
VARIACAO OXIGENIO DISSOLVIDO



### VARIACAO DA SALINIDADE

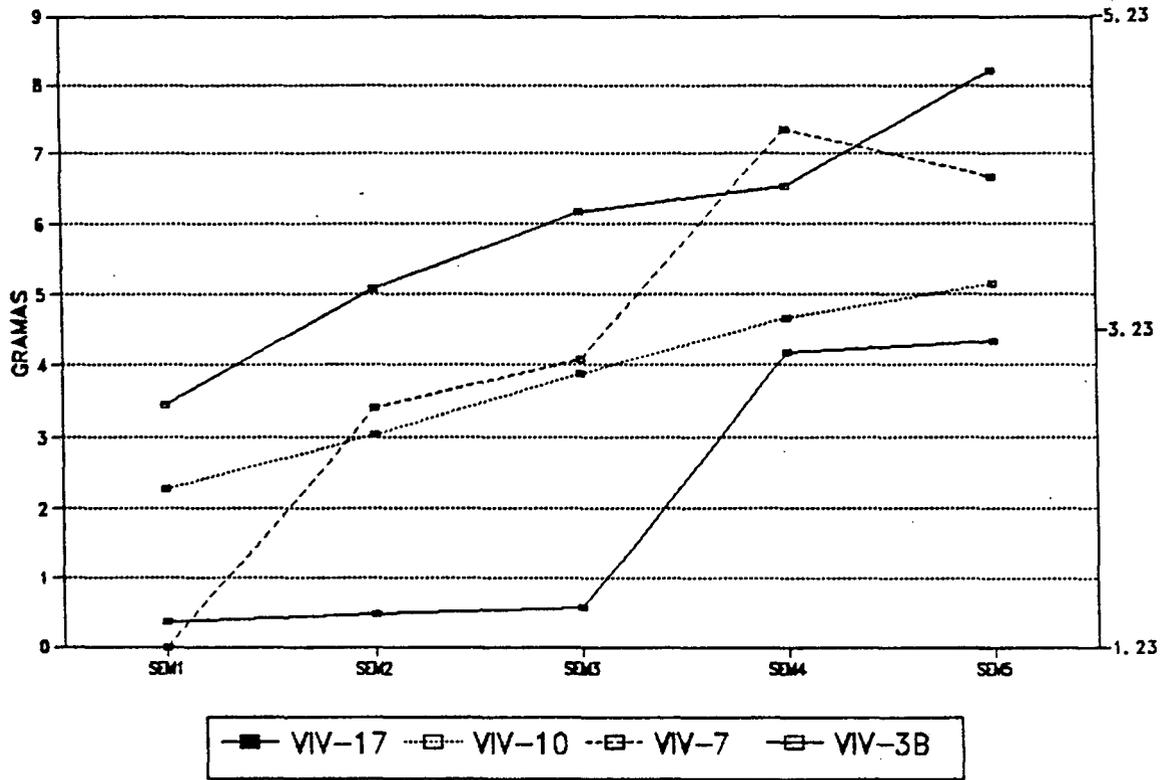


### VARIACAO TURBIDEZ VIVEIROS DA MARINE

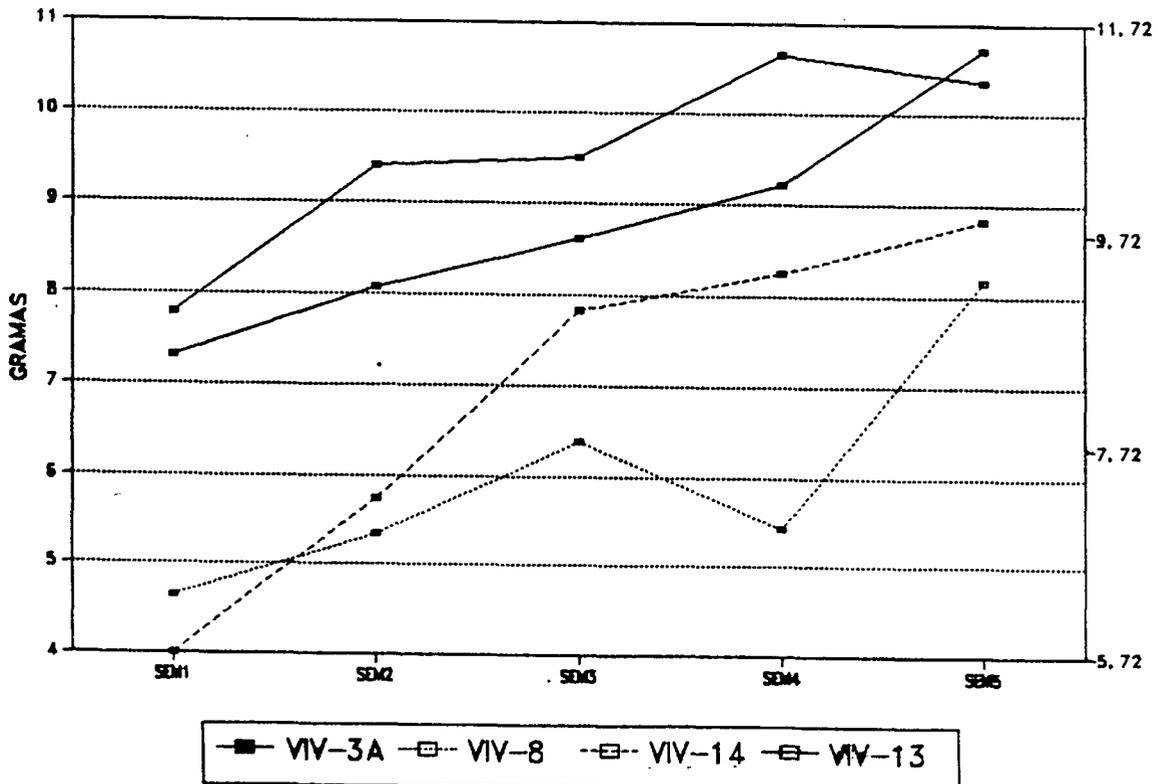


ANEXO 3

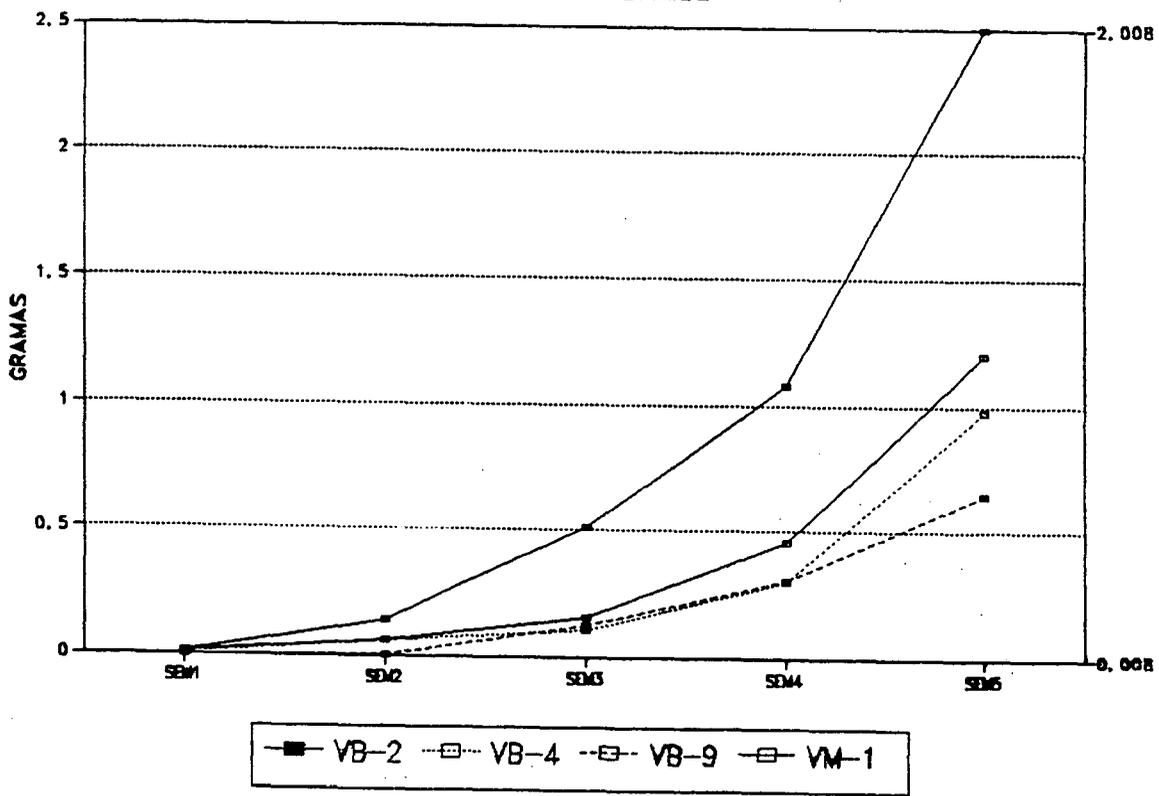
CRESCIMENTO SEMANAL  
VIVEIROS DA MARINE



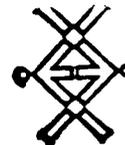
CRESCIMENTO SEMANAL  
VIVEIROS DA MARINE



CRESCIMENTO SEMANAL  
VIVEIROS BERCARIOS



ANEXO 4



**AVALIAÇÃO DO ESTAGIÁRIO**  
 (Para uso do supervisor)

**IDENTIFICAÇÃO**

Nome do aluno: ..... WALTER QUADROS SEIFFERT .....

Nº. de matrícula:..... 9018639-7 ..... fase: ..... 10ª .....

Curso: ..... AGRONOMIA .....

Coordenador de estágios: PROF. PAULO RENE GUEDES GONDIM .....

Orientador na UFSC: Prof. Elpidio Beltrame .....

Nome do supervisor: ENON DE PAIVA MATIAS .....

Local do estágio: MARINE - MARICULTURA DO NORDESTE S/A .....

Endereço: RODOVIA BARRA DO CUNHAU KM-00 .....

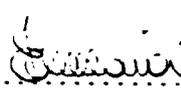
Fone: (054) 241-2425 Cidade: CANGUARETAMA Estado: RIO GRANDE DO NORTE .....

**AVALIAÇÃO (nota de 1 a 10)**

1. Conhecimentos gerais	"B"	4,0 a 4,9 = E <input type="checkbox"/>
2. Conhecimentos específicos	"B"	5,0 a 5,9 = D <input type="checkbox"/>
3. Assiduidade	"A"	6,0 a 7,5 = C <input type="checkbox"/>
4. Criatividade	"B"	7,5 a 8,9 = B <input type="checkbox"/>
5. Responsabilidade	"A"	9,0 a 10 = A <input type="checkbox"/>
6. Iniciativa	"A"	
7. Disciplina	"A"	
8. Sociabilidade	"A"	<b>MÉDIA</b>
		"8,96"

Outras observações: O ESTAGIÁRIO DESEMPENHOU COM BASTANTE DEPRIMIDADE TODAS AS ATIVIDADES QUE LHE FORAM CONFIAVAS.....

Data da avaliação: 29/02/94

ass.  .....

SUPERVISOR