



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

LARISSA LIBERALINO MARQUES

**CULTIVO INTENSIVO DE CAMARÃO MARINHO, *Penaeus vannamei*, REALIZADO
NA FAZENDA JOLI AQUICULTURA LTDA., JAGUARUANA-CEARÁ**

FORTALEZA
2018

LARISSA LIBERALINO MARQUES

CULTIVO INTENSIVO DE CAMARÃO MARINHO, *Penaeus vannamei*, REALIZADO
NA FAZENDA JOLI AQUICULTURA LTDA., JAGUARUANA-CEARÁ

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Departamento de
Engenharia de Pesca do Centro de
Ciências Agrárias da Universidade
Federal do Ceará, como parte das
exigências à obtenção do título de
Engenheiro de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Manuel Antônio de
Andrade Furtado Neto

FORTALEZA

2018

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)

M319c Marques, Larissa Liberalino.

Cultivo intensivo de camarão marinho, *Penaeus vannamei*, realizado na Fazenda Joli Aquicultura Ltda., Jaguaruana-Ceará / Larissa Liberalino Marques. – 2018.
54 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2018.

Orientação: Prof. Dr. Manuel Antônio de Andrade Furtado Neto.

1. Carcinicultura. 2. Raceways. 3. Sistema Trifásico. I. Título.

CDD 639.2

LARISSA LIBERALINO MARQUES

CULTIVO INTENSIVO DE CAMARÃO MARINHO, *Penaeus vannamei*, REALIZADO
NA FAZENDA JOLI AQUICULTURA LTDA., JAGUARUANA – CEARÁ.

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Departamento de
Engenharia de Pesca do Centro Ciências
Agrárias da Universidade Federal do
Ceará, como parte das exigências à
obtenção do título de Engenheiro de
Pesca.

Aprovada em: 05 / 12 / 2018 .

BANCA EXAMINADORA

Atenciosamente,

Prof. Dr. Manuel Antônio de Andrade Furtado Neto
Professor Associado - Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Aldeney Andrade Soares Filho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Rossi Lélis Muniz Souza
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Deus.

Aos meu pais, com toda minha gratidão,
por sempre me incentivarem e
acreditarem no meu potencial.

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente pela a minha vida e por todas as pessoas que dela fazem parte, por toda a força e sabedoria concedida para enfrentar as dificuldades e obstáculos nos momentos mais difíceis.

Á empresa Joli Aquicultura e a todos os funcionários, na pessoa do Francisco Roberto Rebouças Leite, por todas as colaborações e suporte durante todo o período de estágio, essenciais para a realização deste trabalho.

Ao meu orientador, Manuel Antônio de Andrade Furtado Neto por me conceder boas oportunidades durante todo o período de graduação, como bolsista Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) durante vários anos e por ceder disponibilidade para orientar meu trabalho, além de colaborar de várias maneiras positivas para meu crescimento pessoal e profissional.

Ao meu orientador técnico, Jeffresson José Pimenta Couto, por me direcionar e orientar durante todas as atividades desenvolvidas.

Aos membros da banca, professor Aldeney Andrade Soares Filho e Rossi Lélis Muniz Souza, pelas colaborações, contribuindo para o enriquecimento do trabalho.

Á minha mãe, Daniele Brito Liberalino, minha maior torcedora, por toda dedicação, amor, carinho, por todos os seus ensinamentos, principalmente por me ofertar um excelente estudo o qual é imprescindível a minha ascensão, sendo uma riqueza que levarei comigo para todo sempre.

Ao meu pai, Geraldo Marques Pereira Filho, meu maior torcedor, por todo carinho, amor, cuidado, dedicação máxima para me oferecer as melhores oportunidades de progredir na vida pessoa e profissional, por estar sempre presente mesmo às vezes estando distante, principalmente por me ofertar o melhor estudo possível, sempre visando e torcendo para o meu sucesso.

Á minha tia, Maria de Fátima Brito Liberalino, por todo carinho, cuidado, conselhos, amor e pela a maior herança que ela poderia ter me deixado, o constante incentivo de nunca desistir dos meus objetivos, visando meu sucesso.

Á todos os meus amigos, principalmente Philippe Lima Duarte, Edson Luiz Souza, Danilo Ximenes Beserra, Andressa Rocha, Artur de Paula Cavalcante Neto por toda a força e por todos os bons momentos de alegria e descontração compartilhados.

RESUMO

O estágio supervisionado teve como finalidade vivenciar na prática e descrever todo o manejo e atividades adotadas no cultivo intensivo de camarão marinho *Penaeus vannamei* na Fazenda Joli Aquicultura LTDA., na cidade de Jaguaruana, Ceará. O estágio foi realizado durante os meses de setembro e outubro de 2018. O presente trabalho descreve desde o espaço físico e infraestrutura da fazenda como também o sistema adotado no cultivo trifásico, no qual o camarão passa por três fases: a primeira fase de berçário; a segunda fase são os *raceways*; e por último a terceira fase que são os viveiros de engorda. Também são descritos os manejos adotados durante o cultivo, tais como: desinfecção da água; correção do pH; preparação e manutenção de comportas e quadros de filtragem; abastecimento dos viveiros; fertilização da água; povoamento e manutenção das pós-larvas nos berçários; a transferência e manutenção das pós-larvas nos *raceways*; e em seguida a estocagem das pós-larvas nos viveiros de engorda. Além disso, todos os manejos adotados no crescimento dos camarões são descritos, tais como: alimentação; monitoramento dos parâmetros físico-químicos da água (oxigênio-dissolvido, temperatura, pH e transparência); e biometria dos animais. Nos procedimentos de alimentação são relatados: o tipo de manejo alimentar; a quantidade de tratos ofertados por dia; manejos de renovação de água, calagem. Por fim, os manejos de despesca também são descritos. A região de Jaguaruana é um polo aquícola bastante conhecido de atividades como a carcinicultura, principalmente devido aos cultivos serem realizados em sua maioria adotando a espécie de camarão marinho *P. vannamei* e a Fazenda Joli Aquicultura LTDA., é uma referência neste setor na região.

Palavras-chave: Carcinicultura. Raceways. Sistema Trifásico.

ABSTRACT

The supervised stage had the purpose of experiencing in practice and describing all the management and activities adopted in the intensive cultivation of marine shrimp *Penaeus vannamei* at the Fazenda Joli Aquicultura LTDA., in the city of Jaguaruana, Ceará. The internship was held during the months of September and October 2018. The present work describes from the physical space and infrastructure of the farm as well as the system adopted in the crop that in the case is three phase, in which the shrimp goes through three phases: the first phase of nursery; the second phase are raceways; and finally the third stage that are the fattening nurseries. Also it was described the operations adopted during cultivation, such as: water disinfection; pH correction; preparation and maintenance of floodgates and filter frames; supply of nurseries; water fertilization; settlement and maintenance of post-larvae in nurseries; the transference and maintenance of post-larvae in raceways; and then storage of post-larvae in fattening nurseries. In addition, all the managements adopted in the growth of the prawns are described, such as: feeding; monitoring of the physico-chemical parameters of water (oxygen-dissolved, temperature, pH and transparency); and biometry of animals. In the feeding procedures are reported: the type of food management; the number of deals offered per day; water renovation, liming. Finally, the management of expenditure is also described. The region of Jaguaruana is a well-known aquaculture pole of activities such as shrimp farming, mainly because the crops are mostly made using the *P. vannamei* marine shrimp species and Fazenda Joli Aquicultura LTDA., is a reference in this sector in the region.

Keyword: Shimp farm. Raceways. Three-phase.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fazenda Joli Aquicultura LTDA em vista aérea.....	13
Figura 2 – Parte interna do galpão(A) e escritório (B)	14
Figura 3 - Casa de apoio na área 1 (A) e casa de apoio na área 2 (B).	14
Figura 4 – Área de manutenção dos equipamentos (A) e Alojamentos próximo aos berçários (B).....	15
Figura 5 - Bacia de sedimentação, utilizada para receber a água proveniente do canal de drenagem dos viveiros.	16
Figura 6 - Área de captação da água do Rio Jaguaribe, sendo relatado o período de estiagem.....	16
Figura 7 - Eletrobombas que captam a água do Rio Jaguaribe.....	17
Figura 8 - Canal de abastecimento da área 1 (A) e canal de abastecimento da área 2 (B)..	18
Figura 10 - Fazenda Joli Aquicultura LTDA sistema intensivo em layout.	20
Figura 12 - Vista interna do tanque berçário e do dreno central do tanque.	22
Figura 13 - Sistema de aeração com aerotubes (A) e turbinas de aeração de 7,5 CV (B). ..	22
Figura 14 - Área dos sistemas de tanques berçários.	23
Figura 15 - Aplicação de cloro na água do tanque berçário (A) e caixa de despesca das pós-larvas (B).	23
Figura 16 - Caixa de transporte das pós-larvas.....	24
Figura 17 - Sistema de aeração no interior do transfisher.	25
Figura 18 - Avaliação da qualidade das pós-larvas, antes de serem transferidas para os tanques berçários.	26
Figura 19 – Oxímetro, aparelho utilização para medição da concentração de oxigênio dissolvido na água (A) e pHmetro, aparelho utilizado na medição do pH da água (B).	27
Figura 20 - Aplicação de melaço na ração fornecida as pós-larvas.....	28
Figura 21 - Aplicação da mistura de melaço mais ração na água dos tanques berçários, como alimento.	29
Figura 22 - Substância <i>Hidreo</i> , utilizado como complemento na ração.	29
Figura 23 - Ração <i>Epibal</i> 300 micras (A) e ração <i>Epibal</i> 500 micras (B).	30
Figura 24 - Ração <i>Epibal</i> 700 micras A) e pós-larvas coletadas no puçá (B).	31
Figura 25 - Pesagem amostral das pós-larvas (A) e contagem das pós-larvas (B).	31
Figura 26 - Pesagem das pós-larvas em baldes plástico.	32
Figura 27 – Aclimação das pós-larvas na água do <i>raceway</i>	33
Figura 28 – Fotocolorímetro digital.....	33
Figura 29 – Vista externa do <i>raceway</i>	34
Figura 30 - Vista interna do <i>raceway</i>	35
Figura 31 – <i>Aerotubes</i> acoplados em uma estrutura de concreto (A) e sopradores de 7,5 CV utilizados na aeração dos <i>raceways</i> (B).	35
Figura 32 - Bomba de aspersão.....	36
Figura 33 - Tanque de tratamento de água.....	36
Figura 34 - Abastecimento para renovação de água do <i>raceway</i>	38
Figura 35 - Ração <i>Epibal</i> 700 micras.	39
Figura 36 - Vista do canal de drenagem de todos os <i>raceways</i>	40
Figura 39 - Viveiro de engorda aberto.....	42
Figura 40 - Aeradores de pás.	42
Figura 41 - Lavagem do dreno central.	43

Figura 42 - Abastecimento do viveiro de engorda aberto, com água do canal de tratamento.	44
Figura 43 - Comporta de drenagem do viveiro de engorda aberto.	44
Figura 44 - Sistema <i>AQUAMIMICRY</i> , preparação de misturas para fertilização.	45
Figura 45 - Preparação do sistema <i>AQUAMIMICRY</i> , para ser aplicado na água dos viveiros intensivos.	47
Figura 46 - Ração <i>Startline</i> #1 (A) e ração <i>Sitartline</i> #3 (B).....	48
Figura 47 - Ração 38 J (A) e pesagem dos camarões (B).....	48
Figura 48 - Rede de pesca " <i>bagnet</i> ".....	49
Figura 49 - Balança utilizada na pesagem dos monoblocos com camarão.	50
Figura 50 - Camarões dentro das basquetas, encima do caminhão.....	51
Figura 51 - Análise da água de todo o sistema intensivo.	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 LOCAL DO ESTÁGIO.....	13
2.1 A Fazenda	13
2.2 Sistema Intensivo.....	19
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DE ESTÁGIO	21
3.1 Primeira Fase: Tanques Berçários.....	21
3.1.1 Infraestrutura	21
3.1.2 Higienização e Abastecimento	22
3.1.3 Aquisição de Pós-larvas.....	24
3.1.3.1 Encomenda e Transporte.....	24
3.1.3.2 Recepção e Avaliação	25
3.1.4 Cultivo das pós-larvas nos tanques berçários	27
3.1.4.1 Renovação de água e aclimação	27
3.1.4.2 Uso de probióticos e melaço	28
3.1.4.3 Limpeza	29
3.1.4.4 Alimentação e Biometria	30
3.1.4.5 Despesca e Transporte das Pós-Larvas para os Raceways	32
3.1.5 Análises de Água dos Tanques Berçários.....	33
3.2 Segunda Fase: Raceways	34
3.2.1 Infraestrutura	34
3.2.2 Higienização e Abastecimento	35
3.2.3 Fertilização	37
3.2.4 Transferência e Estocagem	37
3.2.5 Cultivo das Pós-Larvas nos <i>Raceways</i>	37
3.2.5.1 Renovação de Água e Aclimação	37
3.2.5.2 Uso de Probióticos e Melaço.....	38
3.2.5.3 Alimentação e Biometria	38
3.2.5.4 Despesca e Transporte das Pós-Larvas para os <i>Raceways</i>	39
3.2.6 Análises de Água dos <i>Raceways</i>	40
3.3 Terceira Fase: Viveiros Intensivos	40
3.3.1 Infraestrutura	40
3.3.2 Higienização e Abastecimento	43
3.3.3 Fertilização	45
3.3.4 Transferência e Estocagem	45
3.3.5 Cultivos das Pós-Larvas nos Viveiros Intensivos	46
3.3.5.1 Renovação De Água E Aclimação	46
3.3.5.2 Uso de Probióticos	46
3.3.5.3 Alimentação e Bbiometria	47
3.3.5.4 Despesca.....	49
3.3.6 Análises de Água dos Viveiros Intensivo.....	51
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura é o setor da produção de alimentos que mais cresce no cenário mundial. A produção aquícola global tem apresentado crescimento continuado nas últimas cinco décadas, de acordo com as informações estatísticas mais recentes da produção mundial para o ano de 2016, constantes no documento intitulado “Estado Mundial da Aquicultura”, publicação da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2018).

Segundo estas estatísticas, a produção mundial de pescado atingiu, em 2016, a marca de 170,9 milhões de toneladas, sendo que 19,7 milhões de toneladas não foram utilizados para fins alimentícios. A pesca extrativista contribuiu com 90,9 milhões de toneladas. Apesar do ligeiro aumento, comparado aos dois anos anteriores, à atividade pesqueira extrativista segue praticamente estável desde o final da década de 1980, devido à sobre exploração. Desta forma, da produção total de 90,9 toneladas da pesca apenas 71,2 milhões de toneladas foram destinadas ao consumo humano, e como a produção aquícola mundial para o mesmo ano de 2016 foi de 80,0 milhões de toneladas (FAO, 2018).

A aquicultura continental produziu 51,4 milhões de toneladas representando 64,25% das 80,0 milhões de toneladas da produção aquícola mundial no ano de 2016, enquanto que a aquicultura marinha representou 35,75% dessa mesma produção global (FAO, 2018). A aquicultura continental em viveiros escavados é a principal forma de garantir pescado de cultivo em países em desenvolvimento, apesar do cultivo em tanques-rede está crescendo significativamente em países como o Brasil (FAO, 2016).

O elevado potencial para a aquicultura do Brasil devido às condições naturais, ao clima favorável, e a sua matriz energética, está relacionado à grande extensão da costa brasileira com mais de 8.000 km, além de sua Zona Econômica Exclusiva (ZEE) de 3,5 milhões de km² e ao fato de conter em sua dimensão territorial, aproximadamente 13% de água doce renovável do planeta. Entretanto, devido à carência de pessoas qualificadas para o exercício da atividade, vantagens ainda não são suficientes para alcançar o máximo de desenvolvimento do setor, utilizando tecnologias para promover manejos adequados e eficientes (SINDONIO *et al.*, 2012).

Dentre as diversas modalidades da aquicultura, o cultivo de camarões marinhos, ou carcinicultura marinha tem apresentado nos últimos anos um bom desenvolvimento, tendo sido importante em diversos países como fator de desenvolvimento econômico e social (MILLER, 1990; PRIMAVERA, 1991; CAO; LIN, 1995; HMABREY; LIN, 1996;).

A carcinicultura marinha pode ser realizada em variados tipos de sistema produtivo, como por exemplo o sistema extensivo o qual é o mais antigo, não apresentando o uso de tecnologias, sem controle da alimentação e empregando baixas densidades, o sistema intensivo utiliza-se algumas tecnologias como os aeradores, que proporcionam ao produtor que se tenha uma maior densidade de estocagem, por exemplo (SCORVO FILHO, 2004). Recentemente, foi introduzido o conceito de cultivos super intensivos, permitindo uma elevada densidade utilizando-se de sistemas tecnológicos como o Biofloc Technology (BFT), visando uma maior reutilização da água do cultivo, diminuindo assim os impactos ambientais (SILVA *et al.*, 2013).

No Brasil, a espécie de camarão marinho cultivada é o *Penaeus vannamei*, conhecido popularmente como “camarão cinza ou camarão do Pacífico”. Esta espécie é originária do Oceano Pacífico e foi introduzida no Brasil em meados da década de 1990, sendo responsável pela atual situação de desenvolvimento da carcinicultura brasileira. Isso se deve à sua rusticidade, ao rápido crescimento, e principalmente a sua fácil adaptabilidade às variações ambientais atentando-se para o clima das diversas regiões do país, logo está teve uma rápida exploração comercial por parte das fazendas, atualmente participando de quase totalidade dos cultivos relacionados nacionalmente (MAIA; ROCHA, 1995; ROCHA *et al.*, 1997).

A carcinicultura é uma atividade de grande importância econômica no estado do Ceará, a inserção de profissionais técnicos e especializados nesta área como um estudante graduando em Engenharia de Pesca o qual demonstre interesse pela área, com os conhecimentos adquiridos em carreira acadêmica juntamente com as práticas e técnicas conhecidas através de vivências em campo, o qual proporciona um conhecimento além da área acadêmica mostrando os problemas e situações diárias de uma produção, levando principalmente ao conhecimento de novas tecnologias adotadas para que se possa obter uma produção mais elevada quando comparada à outros lugares semelhantes ou cultivos anteriores. Com isso o

profissional pode proporcionar um maior crescimento e rentabilidade desta atividade econômica ao longo da atuação profissional.

O presente trabalho teve como finalidade acompanhar e relatar as atividades realizadas no cultivo de camarão do Pacífico, *Penaeus vannamei*, em uma fazenda no município de Jaguaruana, Ceará.

2 LOCAL DO ESTÁGIO

O Estágio Supervisionado foi realizado durante os meses de setembro e outubro de 2018, na empresa Joli Aquicultura LTDA., localizada no km 14 da estrada de Russas a Jaguaruana, no Distrito Sítio Campo Limpo, no município de Jaguaruana/CE, distante aproximadamente 18 km do centro de Jaguaruana e 180 km de Fortaleza. A Fazenda realiza cultivo de camarões marinhos em água doce, com salinidade de 0,2 ppt.

2.1 A Fazenda

A fazenda Joli Aquicultura LTDA., (Figura 1), situa-se no município de Jaguaruana/CE, mais precisamente à margem direita do Rio Jaguaribe. A fazenda é dividida em três áreas com um total de 38 viveiros extensivos, um viveiro com sistema *splitpoint* e um com sistema intensivo.

Figura 1 – Fazenda Joli Aquicultura LTDA em vista aérea.



Fonte: Danilo Ximenes (2018).

A *área 1* possui 12 viveiros escavados com tamanho variando de 2 a 2,1 hectares. A *área 2* possui 13 viveiros escavados com tamanho variando de 2,7 a 3,5 hectares, a *área 3* possui 15 viveiros com tamanho de 2,5 hectares. Todavia um viveiro da *área 2* foi dividido em seis viveiros menores com tamanho de 0,2 hectares cada para a implantação do sistema intensivo. Já a *área 3* está atualmente desativada devido à escassez hídrica, sofrida pela a fazenda, servindo apenas para

armazenagem de água proveniente da chuva, aproveitando assim a declividade próxima aos viveiros que faz com que a água flua facilmente para dentro dos viveiros desta área.

Faz parte da infraestrutura da fazenda, um galpão (Figura 2A) para armazenamento da ração, fertilizantes, ferramentas e insumos de modo geral são utilizados no cultivo. No piso superior do galpão está instalado um escritório (Figura 2B) no qual é realizada a administração da fazenda.

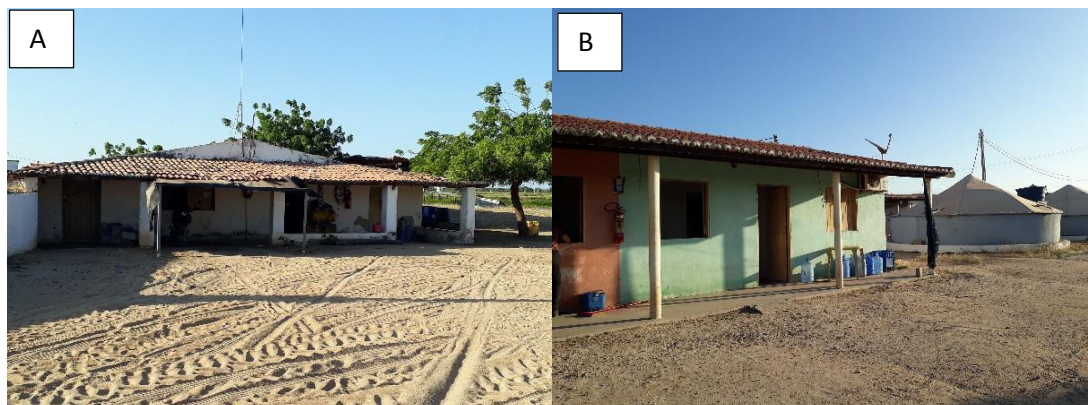
Figura 2 – Parte interna do galpão(A) e escritório (B)



Fonte: a Autora.

Além disso, a fazenda conta com uma casa (Figura 3A) na área 1 que está desativada, apenas sendo utilizada para realização das manutenções dos aeradores, motocicletas, dentre outros serviços. Outra casa está situada na área 2 (Figura 3B) a qual possui quatro dormitórios, uma cozinha, dois banheiros e uma área de serviço. Esta última serve de alojamento para os supervisores técnicos e eventuais estagiários.

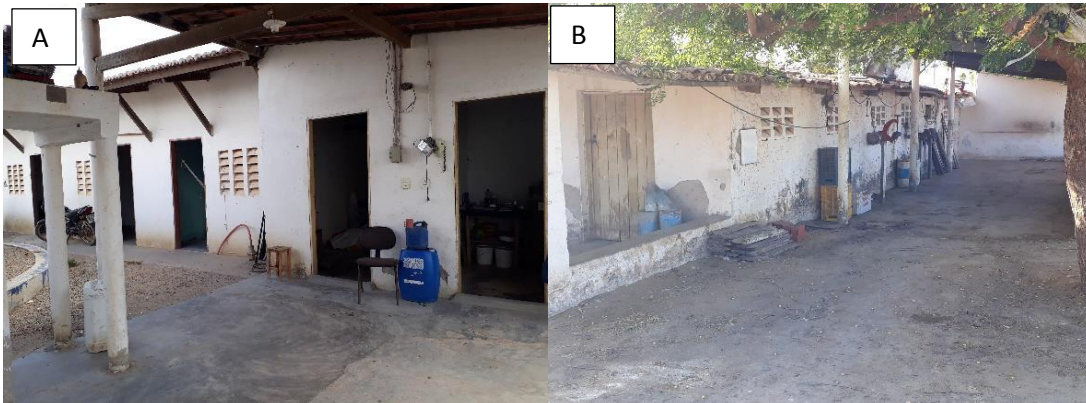
Figura 3 - Casa de apoio na área 1 (A) e casa de apoio na área 2 (B).



Fonte: a Autora.

Também na área 1, está localizado o espaço de manutenção (Figura 4A) de alguns equipamentos utilizados no cultivo e de abate de peixes tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) cultivados na fazenda. Na área 2, existem três alojamentos próximos aos tanques berçários (Figura 4B), geralmente ocupados por funcionários que são responsáveis pelas atividades dos berçários.

Figura 4 – Área de manutenção dos equipamentos (A) e Alojamentos próximo aos berçários (B)



Fonte: a Autora.

A estrutura de cultivo da fazenda apresenta um canal de abastecimento, um canal de drenagem e uma bacia de sedimentação (Figura 5). A água para o abastecimento, anteriormente, era obtida pela a captação direta do Rio Jaguaribe (Figura 6) utilizando-se 4 eletrobombas (Figura 7) submersas de 75 CV e vazão de 2.000 m³/h cada, sendo três direcionadas ao canal de abastecimento da área 1, como também três podem ser direcionadas ao canal de abastecimento da área 2. Entretanto, devido à escassez de hídrica, a COGERH (Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Governo do Estado do Ceará) lacrou todas essas bombas impedindo a captação da água, mesmo em período de cheia, com aplicação de multa caso haja o descumprimento. Atualmente, a água para o abastecimento de todos os sistemas de cultivos adotados na fazenda é proveniente da bacia de sedimentação com área de 4 hectares.

Figura 5 - Bacia de sedimentação, utilizada para receber a água proveniente do canal de drenagem dos viveiros.



Fonte: a Autora.

Figura 6 - Área de captação da água do Rio Jaguaribe, sendo relatado o período de estiagem.



Fonte: a Autora.

Figura 7 - Eletrobombas que captam a água do Rio Jaguaribe.

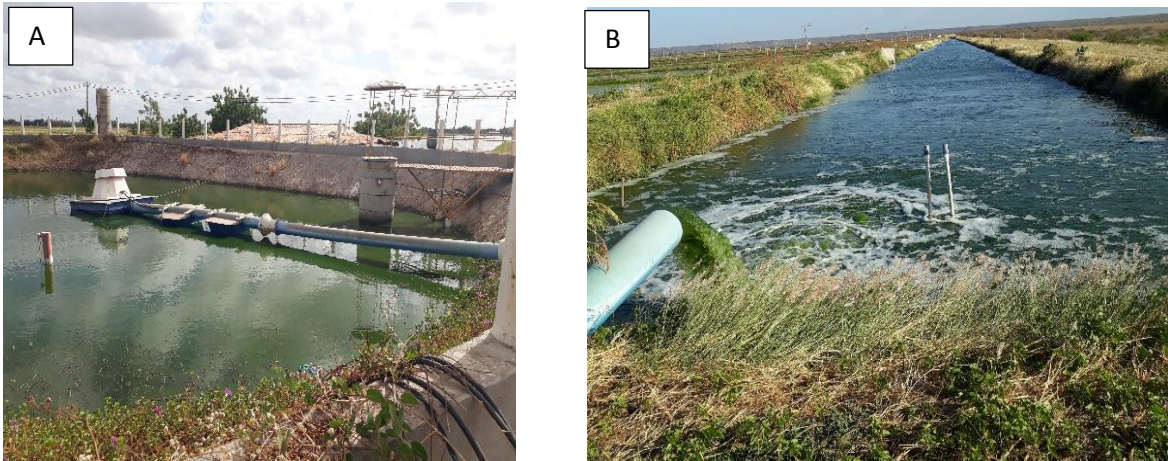


Fonte: a Autora.

A fazenda trabalha com um sistema de recirculação de água. Na bacia de sedimentação após um tempo, há um aumento da qualidade da água, pois além da sedimentação da matéria orgânica há uma estabilização dos parâmetros físico-químicos da água, fazendo com que a água possa retornar aos viveiros ou para o recurso hídrico de origem.

No canal de abastecimento da *área 1* (Figura 8A), existe uma eletrobomba submersa de 75 CV e uma eletrobomba flutuante de 50 CV para transportar a água da *área 1* para a *área 2*. O canal que liga a *área 2* (Figura 8B) a *área 3* possui duas eletrobombas submersas de 75 CV e 30 CV cada, funcionando atualmente apenas a de 30 CV. A bacia de sedimentação detém duas eletrobombas flutuantes de 75 CV e vazão de 1.200 m³/h cada.

Figura 8 - Canal de abastecimento da área 1 (A) e canal de abastecimento da área 2 (B)



Fonte: a Autora.

Na fazenda há uma casa de bombas, onde ficam instalados os quadros de comando para acionamento dos motores, todo o espaço da casa de bombas é refrigerado para que a temperatura seja mantida em torno de 20° para manter a vida útil dos quadros elétricos.

Figura 9 – Grupo gerador, com potência de 150 kVA.



Fonte: a Autora.

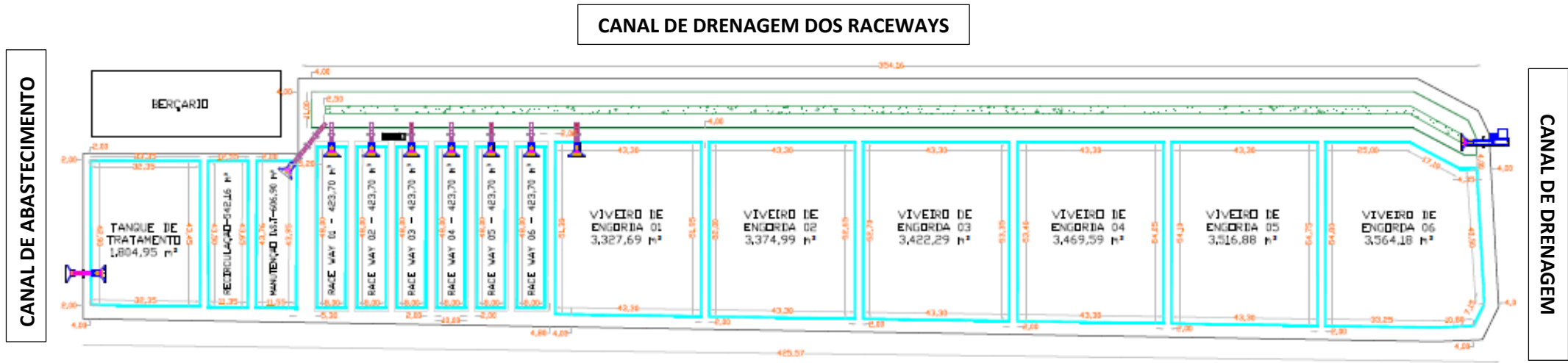
Na fazenda há uma subestação de 300 kVA, a qual é utilizada no bombeamento, mais 255 kVA para os viveiros da área 1 e 375 kVA para os viveiros da área 2. Também há um grupo gerador (Figura 9) de 150 kVA para suprir o

fornecimento de energia dos berçários, no caso de uma eventual falha no sistema elétrico.

2.2 Sistema Intensivo

O sistema intensivo da Fazenda Joli Aquicultura LTDA., é trifásico, sendo composto por: seis tanques berçários, com capacidade de 60 m³ cada, para recepção e aclimação das pós-larvas; seis tanques *raceways* para melhor estocagem das pós-larvas por tempo maior, atingindo um crescimento mais elevado e seis viveiros de engorda, em que o último viveiro 6 é utilizado para ciclagem no nitrogênio (N) com o uso de tilápias. Acoplado a este sistema intensivo, existe um tanque de cultivo de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em BFT (*Biofloc technology*) e um tanque de tratamento, responsáveis pelo o abastecimento dos berçários (Figura 10).

Figura 9 - Fazenda Joli Aquicultura LTDA sistema intensivo em layout.



Fonte: a Autora.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DE ESTÁGIO

3.1 Primeira Fase: Tanques Berçários

3.1.1 Infraestrutura

O primeiro momento do estágio foi de conhecimento da infraestrutura da fazenda. A fazenda conta com seis tanques berçários de fibra (Figura 11) cobertos por uma lona branca translúcida 0,5 trançada, instalados em ambiente aberto na área 2, com capacidade de 60 m³ cada, contendo 57 m³ de água. No centro do berçário existe um dreno central (Figura 12) feito com cano de 100 mm, juntamente com uma tela de 500 micras. O fundo dos tanques apresenta uma declividade no sentido do centro facilitando o escoamento da água. Um sistema de aeração (Figura 13A) dotado de *aerotubes*, proporciona a circulação de toda a massa d'água, promovendo a introdução de oxigênio e melhor distribuição da ração ofertada. São usados três turbinas de aeração (Figura 13B) de ar de 7,5 CV cada para garantir o suprimento de oxigênio dissolvido, que trabalham um de cada vez por 24 horas, com isso, o desgaste de cada um deles é reduzido, aumentando assim sua vida útil.

Figura 11 – Vista externa do tanque berçário.



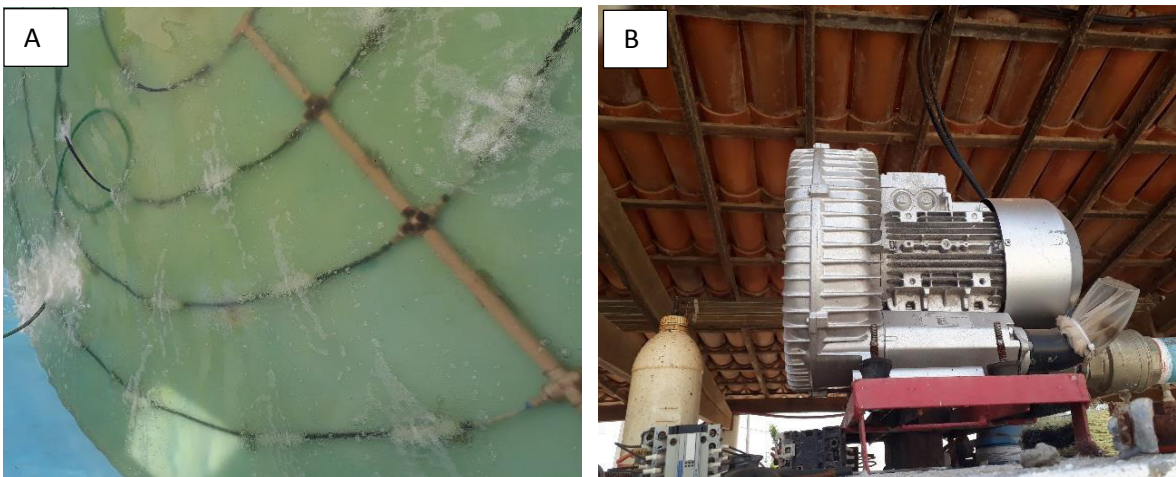
Fonte: a Autora.

Figura 10 - Vista interna do tanque berçário e do dreno central do tanque.



Fonte: a Autora.

Figura 11 - Sistema de aeração com aerotubes (A) e turbinas de aeração de 7,5 CV (B).



Fonte: a Autora

3.1.2 Higienização e Abastecimento

Inicialmente, após ter passado por um ciclo de cultivo e terem sido esvaziados, os tanques berçários são higienizados, é realizada uma escovação das paredes internas, do fundo e das mangueiras de oxigenação localizadas na parte

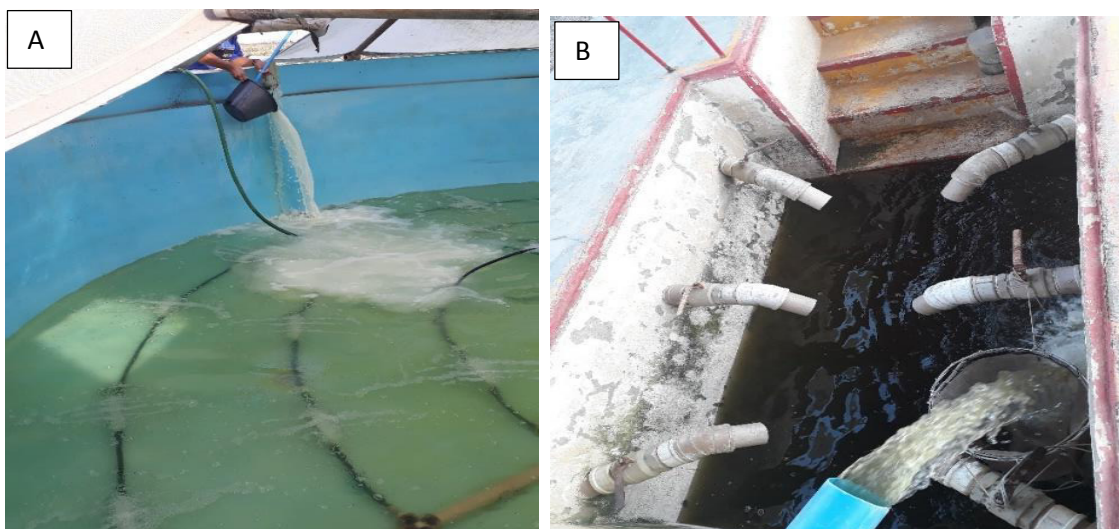
interna do tanque. Posteriormente, é colocada água no berçário o suficiente para cobrir as mangueiras de oxigenação e aplicado aproximadamente 2 kg de cloro, deixando agir por no mínimo 24 horas. A aeração é contínua, sendo suficiente para volatilizar o cloro aplicado, além de facilitar a retirada de sujidades dos poros das mangueiras. Depois de finalizado o tratamento, o tanque é drenado e está pronto para ser abastecido (Figuras 14 e 15A e B).

Figura 12 - Área dos sistemas de tanques berçários.



Fonte: a Autora.

Figura 13 - Aplicação de cloro na água do tanque berçário (A) e caixa de despesca das pós-larvas (B).



Fonte : a Autora.

A água que abastece os tanques é proveniente de uma mistura de 50% da água do sistema BFT e 50% do tanque de tratamento, passando por um processo de filtragem, através de bolsas com malha de 300 micras. Após o abastecimento, acrescenta-se 150 kg de sal para elevar a salinidade da água para 3 ppt, pois a salinidade deve estar adequada para a recepção das pós-larvas.

3.1.3 Aquisição de Pós-larvas

3.1.3.1 Encomenda e Transporte

Na compra das pós-larvas, com certa antecedência, a fazenda estabelece a salinidade na qual deseja receber os animais, adequada à transferência para o berçário, reduzindo o estresse dos animais. Um laudo do laboratório atestando a sanidade dos lotes também é solicitado. Geralmente, são adquiridas pós-larvas no estágio PL 10 a PL 16. O transporte do laboratório até a fazenda é realizado em caminhões com caixas de transporte denominadas de *transfisher* (Figura 17) e aeração (Figura 16) por meio de compressores radiais ligados ao caminhão. A densidade média para o transporte é de 500 pós-larvas/litro variando sempre com o tamanho das pós-larva e o tempo de transporte. O responsável pelo transporte alimenta as pós-larvas e verifica o oxigênio dissolvido de duas em duas horas.

Figura 14 - Caixa de transporte das pós-larvas



Fonte: a Autora.

Figura 15 - Sistema de aeração no interior do *transfisher*.



Fonte: a Autora.

3.1.3.2 Recepção e Avaliação

A qualidade das pós-larvas (Figura 18) é observada logo após chegada do caminhão com as caixas transportadoras. Fatores são observados, tais como, a natação, a uniformidade e a coloração das pós-larvas, além de realizar um teste de estresse transferindo os animais dos *transfisher* e colocando-as em um recipiente com água do berçário, sem nenhuma aclimação para observar a ocorrência de mortalidade. Pós-larvas de boa qualidade diminuem a taxa de mortalidade, são mais resistentes aos fatores ambientais, são menos suscetíveis às doenças e contribuem para um lote mais uniforme ao final ciclo de cultivo.

Figura 16 - Avaliação da qualidade das pós-larvas, antes de serem transferidas para os tanques berçários.

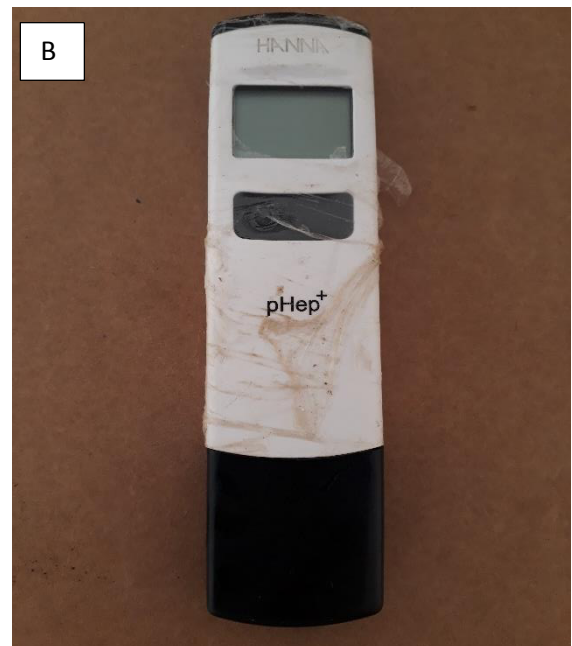


Fonte: a Autora.

3.1.3.3 Transferência e Estocagem

Antes de transferir as pós-larvas para o tanque berçário são medidos os parâmetros da água (oxigênio dissolvido, temperatura e pH), com os respectivos equipamentos oxímetro YSI (Figura 19A) e pHmetro HANNA (Figura 19B) tanto nos *transfisher* como nos berçários que irão receber os animais. Caso não haja diferenças significativas nos parâmetros, a transferência pode ser feita logo em seguida. Ao contrário, havendo significativas diferenças nos parâmetros, é realizada uma aclimação diminuindo o nível de água do *transfisher* e completando com água do berçário até que seja seguro realizar a transferência, que ocorre por meio de mangueiras acopladas à parte inferior das caixas.

Figura 17 – Oxímetro, aparelho utilização para medição da concentração de oxigênio dissolvido na água (A) e pHmetro, aparelho utilizado na medição do pH da água (B).



Fonte: a Autora.

3.1.4 Cultivo das pós-larvas nos tanques berçários

3.1.4.1 Renovação de água e aclimação

No mínimo 24 horas após o povoamento do berçário, inicia-se o processo de renovação de água com intervalos de 24 horas. São retirados 30% da água de cada berçário, sendo repostos este percentual com a água do poço. Os parâmetros temperatura, pH e oxigênio dissolvido são medidos 8 vezes/dia constantemente, sendo que no período da manhã em intervalos de 4 horas e no período noturno em intervalos de 2 horas, para evitar uma variação desses parâmetros que possa prejudicar o desenvolvimento das pós-larvas.

3.1.4.2 Uso de probióticos e melaço

Diariamente, no período da manhã, é aplicada uma quantidade do Probiótico *Epsin* G2 na proporção de 25 g/berçário, para ajudar no controle da matéria orgânica e de compostos nitrogenados. Introduce-se melaço (Figuras 20 e 21) na proporção de 200 g/berçário também diariamente em todos os tratamentos no período diurno e vespertino, no intuito de controlar o pH, evitando que atinja valores altos inadequados ao cultivo e 5 mL de *Hidreo* (composto de ácidos orgânicos e óleos essenciais) (Figura 22).

Figura 18 - Aplicação de melaço na ração fornecida as pós-larvas.



Fonte: a Autora.

Figura 19 - Aplicação da mistura de melaço mais ração na água dos tanques berçários, como alimento.



Fonte: a Autora.

Figura 20 - Substância *Hidreo*, utilizado como complemento na ração.



Fonte: a Autora.

3.1.4.3 Limpeza

Uma vez a cada 2 dias, é realizada a limpeza de fundo dos tanques berçários, retirando resíduos de ração e outros sólidos que ali sedimentam. Esta

limpeza é feita ao mesmo tempo em que o nível de água do berçário é reduzido para a aclimação. Reduzindo também a concentração de floco no sistema.

3.1.4.4 Alimentação e Biometria

A alimentação é feita de duas em duas horas, 24 horas por dia. São utilizados três tipos de ração com diferentes composições e granulometrias no decorrer do cultivo. Do 1º dia utiliza-se somente uma ração *Epibal* 300 micras (Figura 23A). Do 8º ao 15º dia utiliza-se *Epibal* 500 micras (Figura 23B) uma ração com granulometria menor e do dia 16º até o final da fase de berçário utiliza-se *Epibal* 700 micras (Figura 24A) tendo uma aplicação em média durante 5 dias. A biometria é realizada 1 vez/semana para verificar o crescimento do animal, no decorrer da fase berçário. São coletadas com um puçá (Figura 24B) amostras de cada tanque, em seguida são secadas para posterior pesagem (Figura 25A) e contagem (Figura 25B) de cada amostra para o cálculo do crescimento médio, dado pela equação 1.

(1)

$$\text{Crescimento médio} = \frac{\text{Peso total da amostra}}{\text{Quantidade total de PLs da amostra}}$$

Figura 21 - Ração *Epibal* 300 micras (A) e ração *Epibal* 500 micras (B).



Fonte: a Autora.

Figura 22 - Ração *Epibal* 700 micras A) e pós-larvas coletadas no puçá (B).



Fonte: a Autora.

Figura 23 - Pesagem amostral das pós-larvas (A) e contagem das pós-larvas (B).



Fonte: a Autora.

3.1.4.5 Despesca e Transporte das Pós-Larvas para os Raceways

Finalizado o período de aclimação nos tanques berçários (em média 21 dias), é realizada a despesca e transporte das pós-larvas para os *raceways*. Antes da transferência são medidos os parâmetros pH, temperatura e oxigênio dissolvido dos berçários e dos *raceways* para verificar se há diferença discrepante, esse processo é realizado nas primeiras horas do dia. Neste horário de temperaturas mais baixas, evita-se a potencialização do estresse das pós-larvas devido ao manejo.

Os primeiros passos são drenar água para baixar o nível do berçário até 30 %, logo as pós-larvas são retiradas com o auxílio de um puçá, para contagem e cálculo de uma média de pós-larvas por grama, para poder estimar a sobrevivência e a quantidade de pós-larvas que serão transferidas para os *raceways*; é realizada a pesagem (Figura 26) das pós-larvas em baldes plásticos.

O transporte é realizado por motocicletas, sendo um processo bem rápido para que não haja muito estresse das pós-larvas, além disso ao chegar aos tanques estas são aclimatadas (Figura 27).

Figura 24 - Pesagem das pós-larvas em baldes plástico.



Fonte: a Autora

Figura 25 – Aclimação das pós-larvas na água do *raceway*.



Fonte: a Autora.

3.1.5 Análises de Água dos Tanques Berçários

As análises de água são realizadas uma vez/semana em todos os tanques berçários, caso se verifique alguma alteração visível na água as análises são realizadas com mais frequência durante o período de uma semana.

São realizados os testes de nitrito, nitrato e amônia utilizando o fotocolorímetro digital (Figura 28) e o teste de alcalinidade utilizando o medidor digital de alcalinidade.

Figura 26 – Fotocolorímetro digital.



Fonte: a Autora.

3.2 Segunda Fase: Raceways

3.2.1 Infraestrutura

A fazenda conta com seis *raceways* (Figuras 29 e 30) revestidos de geomembrana *pead*, todos cobertos com lona branca de 400 micras feito estufas, instalados em ambiente aberto na *área 2*, com capacidade de 380 m³ cada. Possui duas portas e quatro janelas laterais, uma comporta de despesca, uma bandeja de alimentação e um sistema de aeração dotado de “aerotubes” acoplados a uma estrutura feita de concreto (Figura 31A), que proporciona a circulação de toda a massa d’água, promovendo a introdução de oxigênio e melhor distribuição da ração ofertada. São usados dois sopradores (Figura 31B) de ar de 7,5 CV cada, para cada dois tanques, garantindo o suprimento de oxigênio dissolvido, trabalhando um de cada vez por 24 horas, com isso, o desgaste de cada um deles é reduzido, aumentando assim sua vida útil.

Figura 27 – Vista externa do *raceway*.



Fonte: a Autora.

Figura 28 - Vista interna do raceway.



Fonte: a Autora.

Figura 29 – Aerotubes acoplados em uma estrutura de concreto (A) e sopradores de 7,5 CV utilizados na aeração dos raceways (B).



Fonte: a Autora.

3.2.2 Higienização e Abastecimento

Inicialmente, após ter passado por um ciclo de cultivo e ter sido esvaziado, é realizada uma escovação das paredes internas, do fundo e de todo o sistema de aeração, utilizando-se de uma bomba de aspersão (Figura 32) contendo água clorada. Depois de finalizado o processo de higienização, o tanque está pronto para ser abastecido com água do tanque de tratamento (Figura 33), em seguida

aplica-se 30 kg de cloro e 40 L de peróxido de hidrogênio H_2O_2 para esterilização da água.

Figura 30 - Bomba de aspersão.



Fonte: a Autora.

Figura 31 - Tanque de tratamento de água.



Fonte: a Autora.

3.2.3 Fertilização

A fertilização é seguida pelo o sistema *AQUAMIMICRY* que consiste de 50 kg de cuim de arroz, 375 g de probióticos. O sistema possui uma caixa contendo 10.000 L de água ozonizada e outra caixa contendo 1000 L, mais 375 g de probióticos. A água ozonizada por 24 horas, em seguida são direcionados 1000 L para a caixa de multiplicação, permanecendo por 12 horas, logo após são direcionados 10% da solução com probióticos mais 900 L de água ozonizada. Espera-se mais 12 horas e aplica-se a parte líquida nos *raceways*. Um total aplicado de 30 L da mistura todos os dias, sendo coado, aplicando-se apenas a parte líquida.

3.2.4 Transferência e Estocagem

Antes de transferir as pós-larvas para os *raceways* são medidos os parâmetros da água (oxigênio dissolvido, temperatura e pH), com os respectivos equipamentos oxímetro e pHmetro, tanto nos tanques de origem como nos de destino. Caso não haja diferenças significativas nos parâmetros, a transferência pode ser feita logo em seguida. De contrário, havendo significativas diferenças nos parâmetros, é realizada uma aclimação. A transferência é realizada em baldes, que são transportados por motos.

3.2.5 Cultivo das Pós-Larvas nos *Raceways*

3.2.5.1 Renovação de Água e Aclimação

A renovação da água (Figura 34) é feita apenas quando ocorre oscilações de parâmetros. São retirados no máximo 10% da água de cada tanque, sendo repostas com a água do tanque de tratamento. Os parâmetros temperatura, pH e oxigênio dissolvido são medidos 8 vezes/dia constantemente, sendo que no período da manhã em intervalos de 4 horas e no período noturno em intervalos de 2 horas, para evitar uma variação desses parâmetros que afete negativamente as pós-larvas.

Figura 32 - Abastecimento para renovação de água do raceway.



Fonte: a Autora.

3.2.5.2 Uso de Probióticos e Melaço

Diariamente, no período da manhã, é aplicada 20 L da mistura fertilizante, para ajudar no controle da matéria orgânica e de compostos nitrogenados. Introduce-se melaço na proporção de 200 g/raceways, também diariamente aplicado em todos os tratamentos no período diurno e vespertino, no intuito de controlar o pH e amônia tóxica.

3.2.5.3 Alimentação e Biometria

A alimentação é feita de duas em duas horas, 24 horas por dia. É utilizado apenas um tipo de ração *Epibal 700* micras (Figura 35), sendo aplicada em média por 25 dias, até a transferência para os viveiros intensivos. A biometria é realizada 1 vez/semana para verificar o crescimento do animal, no decorrer da fase raceway. São coletadas com um puçá amostras de cada tanque, em seguida são secadas para posterior pesagem e contagem de cada amostra para o cálculo do crescimento médio.

(2)

$$\text{Crescimento médio} = \frac{\text{Peso total da amostra}}{\text{Quantidade total de PLs da amostra}}$$

Figura 33 - Ração *Epibal* 700 micras.



Fonte: a Autora.

3.2.5.4 Despesca e Transporte das Pós-Larvas para os *Raceways*

Finalizado o período de aclimação nos *raceways* (em média 20 dias), são realizados a despesca e transporte das pós-larvas para os viveiros de engorda. Antes da transferência são medidos os parâmetros pH, temperatura e oxigênio dissolvido dos *raceways* e dos tanques intensivos para verificar se há diferença discrepante, esse processo é realizado nas primeiras horas do dia. Neste horário de temperaturas mais baixas, evita-se a potencialização do estresse das pós-larvas devido ao manejo.

Os primeiros passos são drenar (Figura 36) água para baixar o nível dos *raceways* até 30 % e as pós-larvas são retiradas com o auxílio de um puçá; são retiradas amostras para contagem e cálculo de uma média de pós-larvas por grama, para poder estimar a sobrevivência e a quantidade de pós-larvas que serão transferidas para os sistemas intensivos; é realizada a pesagem das pós-larvas em baldes plásticos. O transporte é realizado por motocicletas, sendo um processo bem

rápido para que não haja muito estresse das pós-larvas, além disso ao chegar nos tanques estas são aclimatadas.

Figura 34 - Vista do canal de drenagem de todos os *raceways*.



Fonte: a Autora.

3.2.6 Análises de Água dos *Raceways*

As análises de água são realizadas 1 vez/semana em todos os tanques berçários, caso se verifique alguma alteração visível na água as análises são realizadas com mais frequência durante o período de uma semana.

São realizados os testes de nitrito, nitrato e amônia utilizando o fotocolorímetro digital e o teste de alcalinidade utilizando o medidor digital de alcalinidade.

3.3 Terceira Fase: Viveiros Intensivos

3.3.1 Infraestrutura

A fazenda conta com seis viveiros intensivos, um deles revestido de geomembrana *pead* e coberto com lona branca de 400 micras feito estufa (Figura

37), os outros cinco viveiros são abertos e revestidos de geomembrana *pead* apenas as paredes. Todos na *área 2*, com capacidade variando de 3.327 m³ a 3.564 m³ cada. O viveiro intensivo estufado, possui oito portas e três janelas laterais, uma comporta de despesca, e um sistema de aeração, contendo nove aeradores de pás (Figura 38), e o viveiro aberto possui cinco aeradores de pás (Figuras 39 e 40), que proporcionam a circulação de toda a massa d'água, promovendo a introdução de oxigênio e melhor distribuição da ração ofertada.

Figura 37 – Vista externa do viveiro de engorda coberto.



Fonte: a Autora.

Figura 38 – Vista interna do viveiro de engorda coberto.



Fonte: a Autora.

Figura 35 - Viveiro de engorda aberto.



Fonte: a Autora.

Figura 36 - Aeradores de pás.



Fonte: a Autora.

3.3.2 Higienização e Abastecimento

Inicialmente, após ter passado por um ciclo de cultivo e ter sido esvaziado, é realizada uma lavagem do fundo com água do canal de abastecimento, para retirada de matéria orgânica acumulada no dreno central (Figura 41) e na tela de cobertura deste. Depois de finalizado o processo de higienização, o tanque está pronto para ser abastecido (Figura 42) com água do canal de abastecimento, em seguida aplica-se 80 kg de cloro na água e na parte das comportas (Figura 43) deixando agir por 48 horas. Posteriormente aplica-se 30 L de peróxido de hidrogênio H_2O_2 para aumentar a oxigenação da água.

Figura 37 - Lavagem do dreno central.



Fonte: a Autora.

Figura 38 - Abastecimento do viveiro de engorda aberto, com água do canal de tratamento.



Fonte: a Autora.

Figura 39 - Comporta de drenagem do viveiro de engorda aberto.



Fonte: a Autora.

3.3.3 Fertilização

A fertilização utilizada é conforme a descrita no item 3.2.3.

Figura 40 - Sistema *AQUAMIMICRY*, preparação de misturas para fertilização.



Fonte: a Autora.

3.3.4 Transferência e Estocagem

Antes de transferir as pós-larvas para os viveiros intensivos são medidos os parâmetros da água (oxigênio dissolvido, temperatura e pH), com os respectivos equipamentos oxímetro e pHmetro, tanto nos tanques de origem como nos de destino. Caso não haja diferenças significativas nos parâmetros, a transferência pode ser feita logo em seguida. De contrário, havendo significativas diferenças nos parâmetros, é realizada uma aclimação. A transferência é realizada em baldes, que são transportados por motos.

3.3.5 Cultivos das Pós-Larvas nos Viveiros Intensivos

3.3.5.1 Renovação De Água E Aclimação

A renovação da água é feita apenas quando ocorre oscilações de parâmetros. São retirados no máximo 50% da água de cada tanque, sendo reposta com a água do canal de abastecimento. Os parâmetros temperatura, pH e oxigênio dissolvido são medidos 2 vezes/dia no período noturno, para evitar uma variação desses parâmetros que condene as pós-larvas devido por muitas vezes no período noturno ter uma baixa de oxigênio dissolvido na água do cultivo.

3.2.5.2 Uso de Probióticos

Adicionados diariamente com o uso do sistema *AQUAMIMICRY* (Figura 45). Este sistema consiste de 50 kg de cuim de arroz, 375 g de probióticos. O sistema possui uma caixa contendo 10.000 L de água ozonizada e outra caixa contendo 1000 L, mais 375 g de probióticos. A água ozoniza por 24 horas, em seguida são direcionados 1000 L para a caixa de multiplicação, permanecendo por 12 horas, logo após são direcionados 10% da solução com probióticos mais 900 L de água ozonizada. Espera-se mais 12 horas e aplica-se nos viveiros intensivo, total aplicado de 1000 L da mistura após o abastecimento. Posteriormente aplica-se 1 vez/dia uma quantidade de 30 L da mistura coada em tela de 500 micras.

Figura 41 - Preparação do sistema *AQUAMIMICRY*, para ser aplicado na água dos viveiros intensivos.



Fonte: a Autora.

3.3.5.3 Alimentação e Biometria

A alimentação é feita 5 vezes/dia sendo, dois tratos pela manhã, um trato pela tarde e dois tratos à noite. São utilizados três tipos de ração as quais são *startline* #1 (Figura 46A) utilizada durante um período de dez dias, a *startline* #2 (Figura 46B) utilizada até o camarão atingir 3 g e pôr fim a ração 38 J (Figura 47A) com granulometria de 1,8 sendo fornecida até o final do cultivo. A biometria é realizada 1 vez/semana para verificar o crescimento do animal, no decorrer da fase viveiro intensivo. São coletadas com um puçá, amostras de cada viveiro, em seguida são secadas para posterior pesagem (Figura 47B) e contagem de cada amostra para o cálculo do crescimento médio. (3)

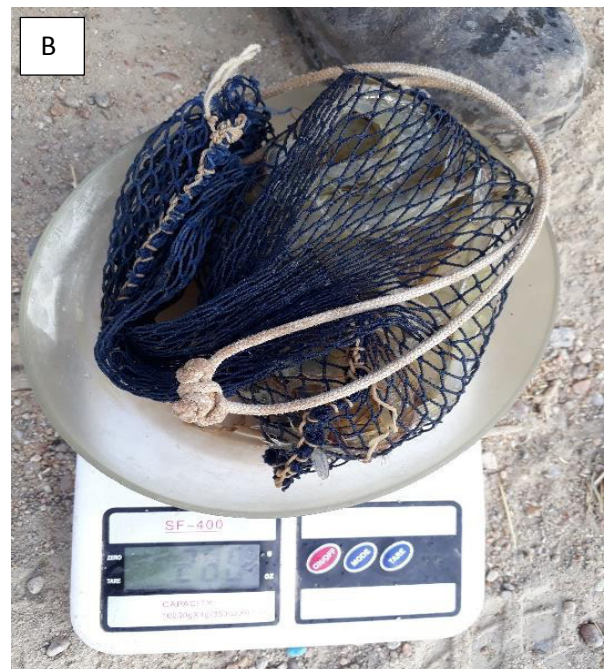
$$\text{Crescimento médio} = \frac{\text{Peso total da amostra}}{\text{Quantidade total de PLs da amostra}}$$

Figura 42 - Ração *Startline* #1 (A) e ração *Sitartline* #3 (B)



Fonte: a Autora.

Figura 43 - Ração 38 J (A) e pesagem dos camarões (B).



Fonte: a Autora.

3.3.5.4 Despesca

Finalizado o período de engorda nos viveiros intensivos, o qual se dá a partir do momento em que o animal atinge seu peso para a comercialização de acordo com a demanda do mercado interno ou externo da região, os camarões são despescados por meio da comporta de drenagem do viveiro.

No processo de despesca os primeiros passos são drenar água, os materiais utilizados são uma rede de despesca do tipo “*BagNet*” (Figura 48) para armazenar todos o camarão oriundo do viveiro, esta rede é encaixada e fixa em uma das ranhuras da comporta. Posteriormente são retiradas as tábuas que baixar o nível de água dentro do viveiro, ajudando no deslocamento do camarão para dentro da rede e conseqüente esvaziamento do viveiro.

Figura 44 - Rede de despesca “*bagnet*”.



Fonte: a Autora.

Utiliza-se também caixas perfuradas “monoblocos”, os quais armazenam os camarões que foram retirados da rede e são levadas diretamente para dentro de caixas d’água contendo água do viveiro e gelo, ocorrendo assim a sensibilização e abate dos camarões, e logo em seguida pesados (Figura 49). Em casos de transporte por longas distâncias, principalmente para fora do estado ou Região, acrescenta-se metabissulfito de sódio na água das caixas, para melhorar a qualidade do camarão durante o longo tempo de transporte, evitando assim a ocorrência de melanose, manchas escuras no camarão, perdendo assim sua qualidade e valor comercial. Logo também os camarões são peneirados, para a retirada de corpos indesejáveis e fauna acompanhante. Por final, são estocados em basquetas plásticas com camadas de gelo (Figura 50).

Figura 45 - Balança utilizada na pesagem dos monoblocos com camarão.



Fonte: a Autora.

Figura 46 - Camarões dentro das basquetas, encima do caminhão.



Fonte: a Autora.

Os camarões são estocados em caminhões frigoríficos. O transporte é realizado por estes caminhões, os quais possuem uma temperatura adequada para o transporte dos animais, para que não haja nenhum tipo de problema que afete a qualidade do produto e como consequência a diminuição ou não aceitação no mercado comercial.

3.3.6 Análises de Água dos Viveiros Intensivo

As análises de água são realizadas 1 vez/semana em todos os tanques berçários, caso se verifique alguma alteração visível na água as análises são realizadas com mais frequência durante o período de uma semana (Figura 51).

São realizados os testes de nitrito, nitrato e amônia utilizando o fotocolorímetro digital e o teste de alcalinidade utilizando o medidor digital de alcalinidade.

Figura 47 - Análise da água de todo o sistema intensivo.



Fonte: a Autora.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve um grande empenho para que o estágio fosse realizado na Fazenda Joli Aquicultura LTDA., visto que a fazenda, é referência na região de Jaguaruana/CE, para os demais produtores da região como um grande polo aquícola voltado para o cultivo de camarão marinho *Penaeus vanammei*.

Atualmente devido ao grande número de enfermidades que estão ocorrendo no cultivo de camarão *Penaeus vanammei*, o estágio proporcionou o conhecimento das estruturas e práticas adotadas para prevenir ou conviver com as doenças que hoje afetam a produção.

Tratando-se de uma disciplina prática, o Estágio Supervisionado oferece a possibilidade de o aluno aplicar os conhecimentos obtidos na Universidade a uma visão profissional, relacionando a prática e a teoria.

A fazenda apresenta variáveis tecnológicas que favorecem um melhor cultivo, principalmente nesta época em que as enfermidades estão instaladas em grande parte das fazendas no Estado do Ceará, como no caso da utilização de raceways para melhor aclimação e crescimento das pós-larvas.

Uma melhor qualidade da água utilizada no cultivo, poderá favorecer um aumento na porcentagem de sobrevivência desde da fase berçário até a fase final de engorda, podendo levar em conta a substituição da utilização da água do sistema BFT para uma utilização total de 100% da água proveniente do poço para a o abastecimento dos berçários.

As análises de água podem ser realizadas com maior frequência, como 3 vezes/semana, para que ocorra um maior controle dos parâmetros de qualidade de água que possam vim a afetar o cultivo, prejudicando o desenvolvimento dos animais.

Logo, a experiência de vivência de campo foi de total importância, pois a partir dela tive a oportunidade de acompanhar os manejos realizados em cultivo intensivo de camarão marinho, observando como funciona diariamente a rotina de uma produção, e o mais importante, adquirir conhecimentos necessários e essenciais na formação de um Engenheiro de Pesca.

REFERÊNCIAS

- CAO, T. B.; LIN, C. K. **Shrimp culture in Vietnam**. Batin Rouge: World Aquaculture, 1995. 45 p,
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture, 2014**. Roma: FAO, 2016.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture, 2016**. Roma: FAO, 2018.
- HAMBREY, J. B.; LIN, C. K. **Shrimp farming in Thailand**. Papper presented to Camaronicultura 96 Foro International. Banco de Mexico, August, 1-3,. Mazatlan, Mexico, 1996.
- MAIA.; Rocha, I. P. **Cultivo de camarões marinhos no Brasil: realidade e perspectivas**. João Pessoa: MCR AQUACULTURA LTDA, 1995. 50 p,
- MILLER, M. Shrimp aquacultute in Mexico. **Food Research Institute Studies**. V 22, n. 1, 1990.
- PRIMAVERA, J. H.; **Intensive shrimp farming in the Philippines: ecological, social and economics implications**. Ambio: A Journal of The Human Environment, Research And Managemente, v.20, p. 28-33, 1991.
- ROCHA, M. M. R. M.; FREITAS, C. M. C. **Panorama da aquicultura brasileira: situação da região Nordeste**. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE AQUICULTURA, I. São Paulo, 1997. **Anais...** p. 14-55, 1997.
- SCORVO FILHO, João Donato. **O agronegócio da aqüicultura: perspectivas e tendências**. Texto apresentado no ZOOTEC, 2004.
- SIDONIO, L.; CAVALCANTI, I.; CAPANEMA, L.; MORCH, R.; MAGALHÃES, G.; LIMA, J.; BURNS, V.; JÚNIOR, A. J. A.; MUNGIOLI, R. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES setorial**, v. 35, p. 421-426, 2012.
- SILVA**, Adriana Ferreira et al. Efeito das altas densidades de estocagem no crescimento e sobrevivência de *Litopenaeus vannamei* na fase final de engorda, cultivados em sistemas de Bioflocos (bft). **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, n. 3, p. 279-287, 2013.