

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

DANILO DE SOUZA FERREIRA

CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO (*Litopenaeus vannamei*) EM
BAIXA SALINIDADE NA FAZENDA AQUICULTURA TAPACURÁ, SÃO
LOURENÇO DA MATA - PE

RECIFE, 2023

DANILO DE SOUZA FERREIRA

**CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO (*Litopenaeus vannamei*) EM
BAIXA SALINIDADE NA FAZENDA AQUICULTURA TAPACURÁ, SÃO
LOURENÇO DA MATA -PE**

Relatório do Estágio Supervisionado obrigatório apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Orientador: Prof. Dr. Luis Otávio Brito da Silva
Supervisor: Mauro Marinho de Barros

RECIFE, 2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter chegado até aqui. Sei que não foi uma caminhada fácil, porém a fé nos faz chegar a lugares inimagináveis.

Aos meus pais, por nunca terem medido esforços para a conclusão da minha graduação. A todos os meus familiares pelo apoio e incentivo.

Gratidão aos meus professores por terem transmitido todo o conhecimento técnico necessário e por me proporcionar ingressar nessa profissão.

Agradeço a fazenda Aquicultura Tapacurá por ter me dado a oportunidade de realizar o estágio obrigatório e ter tido essa tão importante experiência prática na profissão.

RESUMO

O estágio supervisionado foi realizado na fazenda Aquicultura Tapacurá, no município de São Lourenço da Mata. A propriedade encontra-se em uma zona rural com cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* usando a água do rio (baixa salinidade). Além da água que é bombeada do rio para os viveiros, é colocado sal bovino para elevar a salinidade como também correção da água com óxido de cálcio (cal virgem) e sulfato de cálcio (gesso de construção civil). A biometria é realizada uma vez por semana para acompanhamento do desempenho zootécnico, entretanto no período de chuvas, é observada altas mortalidades. A fazenda possui produção completamente diferente entre o verão e inverno, ocasionada pela queda da temperatura. Os parâmetros mais monitorados na fazenda são alcalinidade total e temperatura. Os camarões são abatidos com peso médio de 12 g com água e gelo.

Palavras-chave: *Litopenaeus Vannamei*, alcalinidade, correção, camarão marinho.

Lista de Figuras

Figura 1 Localização da propriedade.	2
Figura 2 Vista aérea dos viveiros da fazenda.....	3
Figura 3. Vista dos viveiros em operação.....	4
Figura 4. Bomba de dragagem acoplada ao motor MWM.....	5
Figura 5. Motor MWM utilizado no bombeamento de água para os viveiros.....	5
Figura 6. Cano de pvc utilizado para abastecimento dos viveiros com telas com malha de 1mm para filtração da água.....	6
Figura 7. Pós larvas (PL15) nos sacos de transporte.....	7
Figura 8. Reprodutores da larvicultura HQZ.....	8
Figura 9 Laboratório de produção de pós larvas HQZ.....	9
Figura 10 Espécie de <i>Litopenaeus Vannamei</i> produzida na fazenda Aquicultura Tapacuí.....	10
Figura 11 Berçário utilizado para a aclimação das pós larvas antes do povoamento dos viveiros de engorda.....	11
Figura 12 Sal bovino utilizado para incrementar a salinidade dos berçários.....	12
Figura 13 Flange 75 mm utilizado nos berçários com função de registro para transferência das pós larvas.....	13
Figura 14 Tubo 75mm roscável usado como registro.....	14
Figura 15 acoplamento 75 mm entre o cano e flange.....	15
Figura 16 Berçário circular revestido com geomembrana 0,8mm.....	16
Figura 17 viveiro vazio recebendo radiação solar.....	17
Figura 18 Ração peletizada Irca.....	19
Figura 19 Marcador da quantidade de ração anterior.....	20
Figura 20 Moedor de ração do berçário.....	21
Figura 21 Consumo de ração em Kg ao longo do tempo.....	22
Figura 22 Saco Cloreto de Potássio.....	23
Figura 23 Pesagem da quantidade de cloreto de potássio aplicado na bandeja.....	24
Figura 24 Biometria feita semanalmente.....	25
Figura 25 Armazenamento da Cal virgem.....	27
Figura 26 Armazenamento Gesso de Construção Civil.....	28
Figura 27 Verificação do parâmetro qualidade de água Teste de oxigênio.....	29
Figura 28 Verificação do parâmetro qualidade de água teste pH.....	30
Figura 29 Verificação do parâmetro qualidade de água teste de Amônia.....	31
Figura 30 Verificação do parâmetro qualidade de água teste Nitrito.....	32
Figura 31 Verificação do parâmetro qualidade de água salinidade do viveiro 10.....	33
Figura 32 Dificuldade de locomoção do deslocamento para fazenda Aquicultura Tapacurá.....	34
Figura 33 Odonata encontrada morta no viveiro de engorda.....	35
Figura 34 Abate dos camarões na caixa de 500L com água e gelo.....	37

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
A FAZENDA.....	2
CLIMA	3
ENERGIA ELÉTRICA E COMUNICAÇÃO.....	3
MÃO-DE-OBRA.....	4
RECURSO HÍDRICO	4
Fonte: Arquivo pessoal.....	6
ESPÉCIE DE CAMARÃO.....	6
BERÇÁRIO RETANGULAR EM GEOMEMBRANA.....	10
BERÇÁRIO CIRCULAR EM GEOMENBRANA.....	15
VIVEIROS DE ENGORDA.....	16
ALIMENTAÇÃO	18
BIOMETRIAS.....	25
PARÂMENTROS DE QUALIDADE DE ÁGUA.....	26
BIOSSEGURIDADE	33
DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO	33
PREDADORES	35
ENFERMIDADE	36
DESPESCA	36
RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	38

INTRODUÇÃO

O continente Asiático é considerado o berço da carcinicultura, com iniciou no sudoeste da Ásia no século XV, de forma que. era realizado a captura de pós-larva na natureza e posterior estocagem nos viveiros. O desenvolvimento da carcinicultura só foi incrementado com o domínio da técnica da larvicultura pelos japoneses, uma vez que houve aumento e padronização da produção da pós-larva.

A espécie *Litopenaeus vannamei* é oriunda do Oceano Pacífico, pertence à ordem decapoda e à família Penaeida. Tem hábito alimentar onívoro alimentando-se do fitoplâncton, zooplâncton nos estágios larvais. Essa espécie é reconhecida como osmorreguladora, sendo considerada eurihalina, tolerando rápidas e amplas flutuações na salinidade (0,5 – 40 ups). Também tolera variação de temperatura entre 23 a 30C° o que faz ser uma das poucas espécies marinhas que consegue ser cultivada em baixa salinidade com variação de temperatura (ROSSI, 2016).

A espécie foi introduzida no Brasil na década de 1980 e atualmente a produção do crustáceo prevalece no Nordeste brasileiro, pois essa região oferece um clima favorável ao cultivo com pouca variação térmica (PASSOS, 2010).

O cultivo do *L. vannamei*, na sua maior parte, é praticada em zonas costeiras, porém, nessa última década o cenário vem mudando, pois, as terras próximas ao litoral passaram a ter alto valor comercial, o que tem feito o cultivo do camarão migrar para o interior do continente. O semiárido nordestino tem se mostrado bastante promissor no cultivo do *L. vannamei*, pois oferece águas salinas possibilitando a adaptação do animal em águas continentais (JÚNIOR, 2020).

O cenário da produção do camarão tem se mostrado promissor para o Brasil, em 2018 foi de 45 mil toneladas, sendo o Nordeste responsável por 99,4% da produção. Um dos destaques é o Estado do Rio grande do Norte responsável por 43,2% da produção nacional (IBGE, 2019).

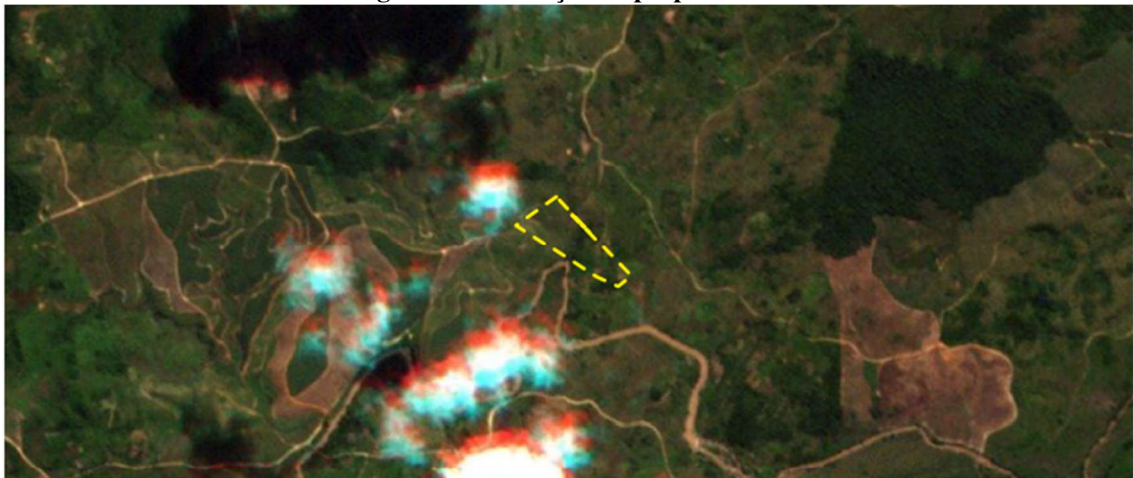
O estágio supervisionado foi realizado no início 01/07/2023 e finalizado 09/09/2023, completando uma carga horaria 300 horas. As atividades desenvolvidas foram de caráter

essencial para o aprendizado incluindo acompanhamento de biometria, desempenho zootécnico, análise de qualidade de água, nutrição.

A FAZENDA

A fazenda Aquicultura Tapacurá possui coordenadas geográficas: latitude: 7°59'48" S, e longitude: 35°8'3". É um empreendimento do setor da carcinicultura, que fica localizada no município de São Lourenço da Mata, Pernambuco, Região metropolitana do Recife (Figura 1 e 2). A fazenda conta com uma área total de 5,9562 hectares, mas apenas cerca de 30 mil metros quadrados são destinados ao empreendimento. O sistema de cultivo é bifásico com 12 viveiros com captação de água do rio Tapacurá. De acordo com a resolução (CONAMA Nº 413 de 2009), a fazenda é classificada como um empreendimento de pequeno porte.

Figura 1 Localização da propriedade.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 2 Vista aérea dos viveiros da fazenda



Fonte: Arquivo pessoal.

CLIMA

O município apresenta clima tropical, porém a temperatura nos viveiros tem sido um fator que tem afetado a produção no inverno. As temperaturas nos dias chuvosos chegam a 19°C na coluna de água, o que tem provocado mortalidade nesse período. Já no verão as temperaturas costumam ficar em torno de 25° a 30°C.

ENERGIA ELÉTRICA E COMUNICAÇÃO

A fazenda é alimentada por uma rede elétrica monofásica, que abastece os quatro aeradores de 1,5 CV. Os mesmos são do tipo chafariz com influência em área de 3500 m² e sua capacidade de biomassa é de 4500kg. A fazenda ainda conta com rede de internet e câmera de segurança.

Figura 3. Vista dos viveiros em operação.



Fonte: Arquivo pessoal

MÃO-DE-OBRA

O empreendimento conta com um engenheiro de pesca e dois trabalhadores sem formação técnica. Os dois trabalhadores atuam como vigilante e arraçoador, pois trabalham em escala de 24 horas com revezamento. Os mesmos fazem um relatório diário da quantidade de ração que entrou em cada viveiro e observação visual dos camarões. Essas informações são colocadas diariamente em um grupo de Whatsapp.

RECURSO HÍDRICO

A água é captada no rio Tapacurá, por uma bomba de dragagem acoplada a um motor MWM 229, diesel de 4 cilindros, 120 cv, torque máximo de 46,4 kgfm (Figura 4 e 5). Essa junção bombeia 300m³/h. É feita por canos de 100 mm e telas 1mm enroladas no cano com a função de filtração (Figura 6).

Figura 4. Bomba de dragagem acoplada ao motor MWM.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 5. Motor MWM utilizado no bombeamento de água para os viveiros



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 6. Cano de pvc utilizado para abastecimento dos viveiros com telas com malha de 1mm para filtração da água



Fonte: Arquivo pessoal

ESPÉCIE DE CAMARÃO

A espécie cultivada é *Litopenaeus vannamei*. A pós larva (PL15) é adquirida no laboratório Hqz Aquacultura Ltda (Figura 8 e 9), localizado na cidade de Pitimbu, no Estado da Paraíba, e são colocadas em dois berçários.

Figura 7. Pós larvas (*PL15*) nos sacos de transporte



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 8. Reprodutores da larvicultura HQZ



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 9 Laboratório de produção de pós larvas HQZ



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 10 Espécie de *Litopenaeus Vannamei* produzida na fazenda Aquicultura Tapacurá



Fonte: Arquivo pessoal

BERÇÁRIO RETANGULAR EM GEOMEMBRANA

O berçário com dimensões 189m²(10.5x18x0.5 metros) (Figura 11), tem um volume total de 94.5m³. Aproximadamente por ciclo são estocados 200 mil Pós larvas, que proporcionam uma densidade de 2116 PL/ m³. As Pós larvas chegam do laboratório com salinidade de 2 ppm e são colocadas no berçário na salinidade 1,5ppm. O berçário é preparado com óxido de cálcio (20 g/m²) e sal bovino (80g/m³) (Figura 12) para atingir salinidade 1.5 ppm.

Figura 11 Berçário utilizado para a aclimação das pós larvas antes do povoamento dos viveiros de engorda



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 12 Sal bovino utilizado para incrementar a salinidade dos berçários



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 13 Flange 75 mm utilizado nos berçários com função de registro para transferência das pós larvas



Fonte: Arquivo pessoal

As pós larvas permanecem no berçário por vinte dias. Esse berçário é revestido com geomembrana de 0,8mm onde são transferidos para os tanques de engorda por canos de 75 mm através da gravidade (Figura 13). Cada berçário tem um dreno central na espessura de 75 mm.

Figura 14 Tubo 75mm roscável usado como registro



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 15 acoplamento 75 mm entre o tubo roscável e flange



Fonte: Arquivo pessoal

BERÇÁRIO CIRCULAR EM GEOMENBRANA

Já o berçário circular (Figura 16) tem 3.5 metros de raio e 1 m de altura, sendo 0.9 de coluna de água útil, gerando um volume total de 34.6m³ e 38,46 m² de área de fundo. Esse berçário é povoado na densidade de 2890 PL por m³. O berçário tem um dreno central com 75 mm, onde os camarões são transferidos para os viveiros de engorda. Esse berçário é revestido com geomembrana de 0,8mm.

Figura 16 Berçário circular revestido com geomembrana 0,8mm



Fonte: Arquivo pessoal

VIVEIROS DE ENGORDA

São doze viveiros de engorda, porém apenas dez operam o ano todo, os outros dois ficam vazios no inverno por causa do canal de drenagem que não consegue escoar com o aumento do nível do rio. Esses viveiros trabalham com densidade de 50 camarões/m², apresentando índice de sobrevivência bem diferente entre o inverno e verão.

Figura 17 Viveiro vazio recebendo radiação solar



Fonte: Arquivo pessoal

ALIMENTAÇÃO

Por dia são feitas duas alimentações, tanto no berçário quanto nos tanques de engorda (Figura 18). É usada a mesma ração no berçário e nos viveiros de engorda, porém no berçário a ração é moída na própria fazenda (Figura 20). O horário da alimentação costuma ser as 9:00 horas da manhã e às 15:00 horas. Cada tanque berçário tem 5 bandejas e os de engorda 10 bandejas. Cada alimentação na bandeja é composta de 20 g de cloreto de potássio (Figura 22 e 23) no período em que o animal começa a fazer muda constate. A ração usada contém 30% de proteína (IRCA, Pernambuco). A fazenda também começou a usar marcadores de alimentação (Figura 19), pois garante a conferência da quantidade que foi consumida na alimentação anterior.

O desempenho zootécnico apresenta índice completamente diferente entre o inverno e verão, visto que a temperatura influencia diretamente no metabolismo dos camarões. A mortalidade no período de inverno chega em 50%, já o verão apresenta 80% de sobrevivência. A conversão alimentar fica em torno de 1,7.

Figura 18 Alimentação feita com ração peletizada Irca



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 19 Marcador da quantidade de ração feita na alimentação anterior



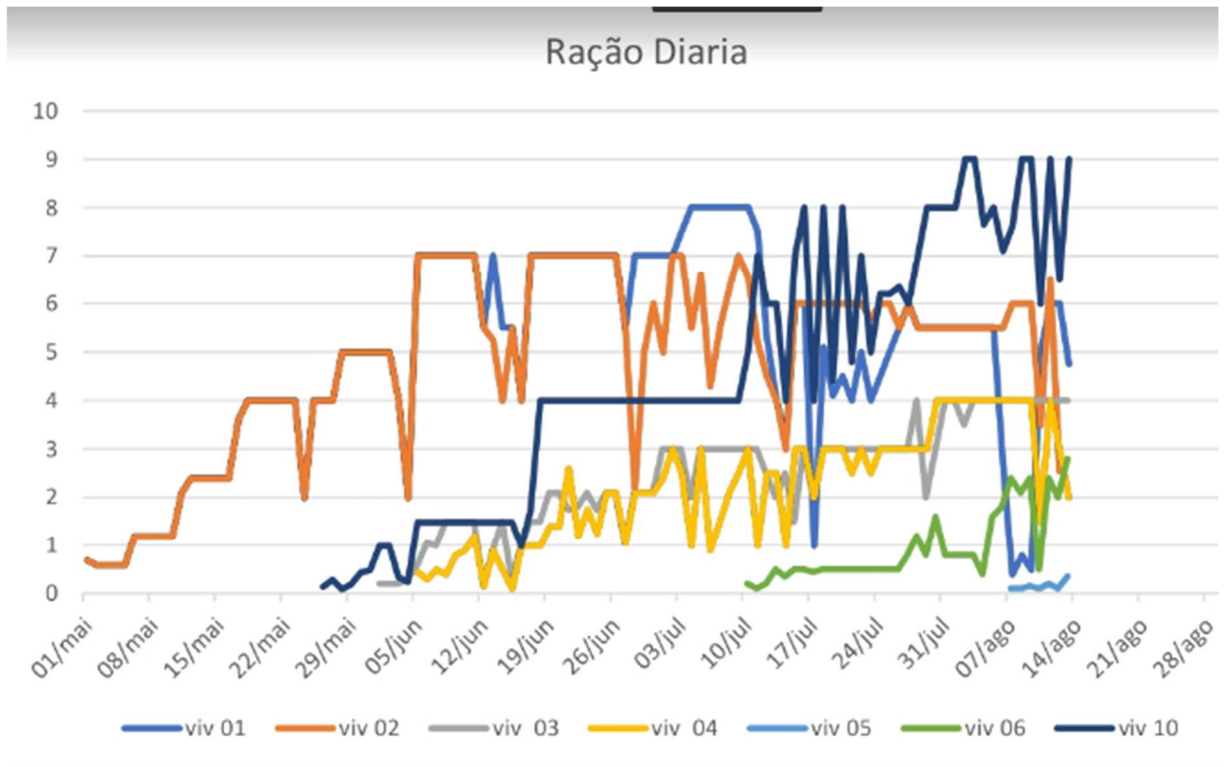
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 20 Moedor de ração do berçário



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 21 Consumo de ração em Kg ao longo do tempo



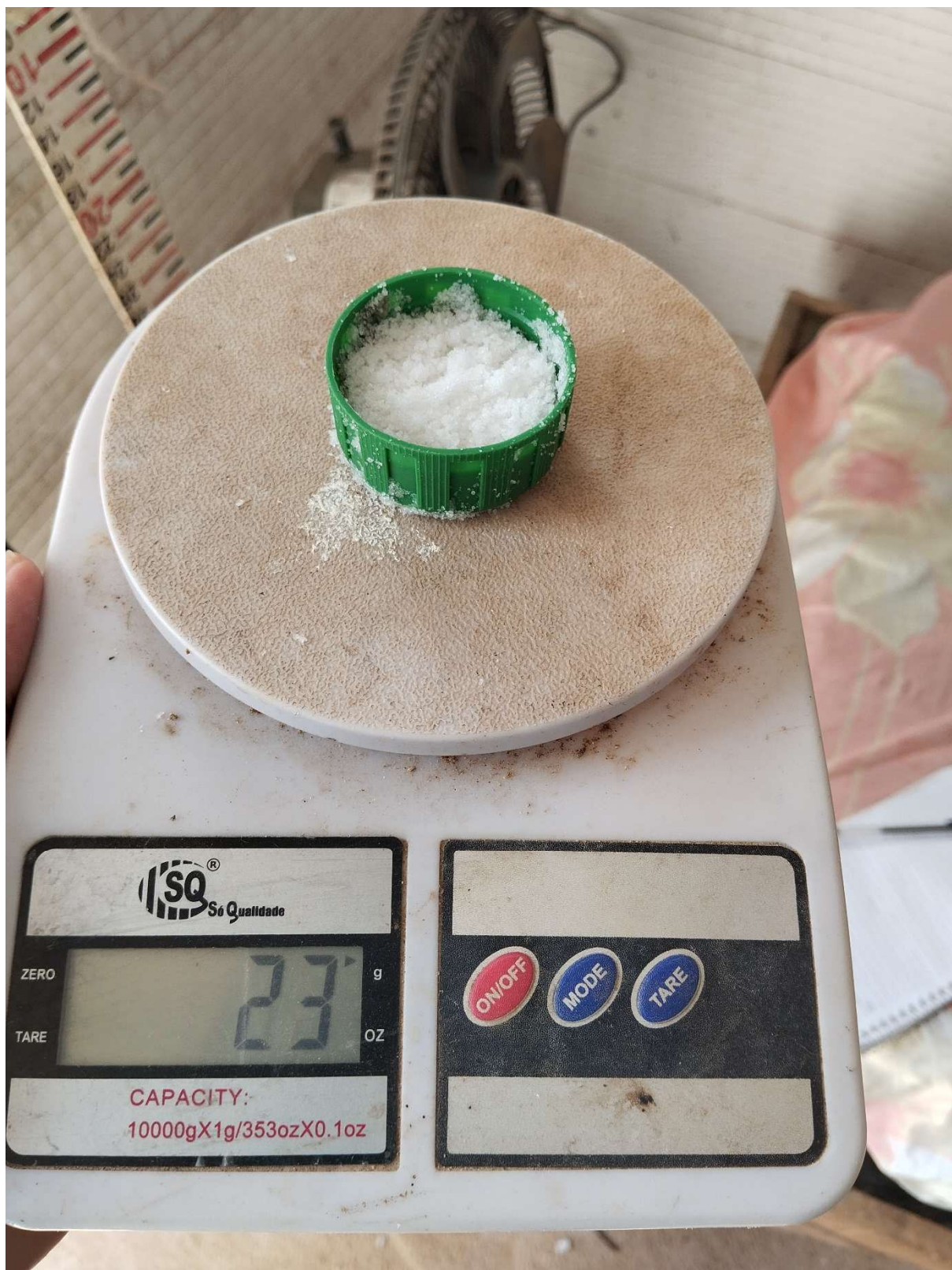
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 22 Saco do Cloreto de Potássio



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 23 Pesagem da quantidade de cloreto de potássio aplicado na bandeja



Fonte: Arquivo pessoal

BIOMETRIAS

As biometrias são feitas nos berçários apenas nos dias de transferência, já nos viveiros de engorda elas iniciam a partir do 15º dia após a transferência e passam a ser feitas semanalmente, utilizando uma amostra de aproximadamente 40 animais e pesados em uma balança de precisão de 1g (Figura 24).

Figura 24 Biometria feita semanalmente com balança de precisão



Fonte: Arquivo pessoal

PARÂMENTROS DE QUALIDADE DE ÁGUA

Os parâmetros de qualidade verificados na fazenda são: alcalinidade total, temperatura, salinidade, oxigênio, amônia, nitrito e nitrato. A alcalinidade total é considerada o principal parâmetro, sendo analisado três vezes por semana. Os valores mínimos desejados é acima 80 mg CaCO₃/L. Quando os valores estão abaixo do limite mínimo desejado é aplicado hidróxido de cálcio (cal hidratada 2 g/m³) e sulfato de cálcio (gesso de construção civil, 3g/m³). Já os parâmetros de excreta nitrogenada são corrigidos com troca parcial de água com 10 % do volume de fundo, onde é a região mais rica em matéria orgânica

Os parâmetros que mais sofrem variações na fazenda aquicultura Tapacurá são: alcalinidade total, temperatura e salinidade. Visto que o rio sofre bastante variações de qualidade da água com o período chuvoso. A salinidade cai bastante nesses meses de alta pluviosidade chegando até mesmo 0,2 ppm nos viveiros de engorda.

Figura 25 Armazenamento da Cal virgem



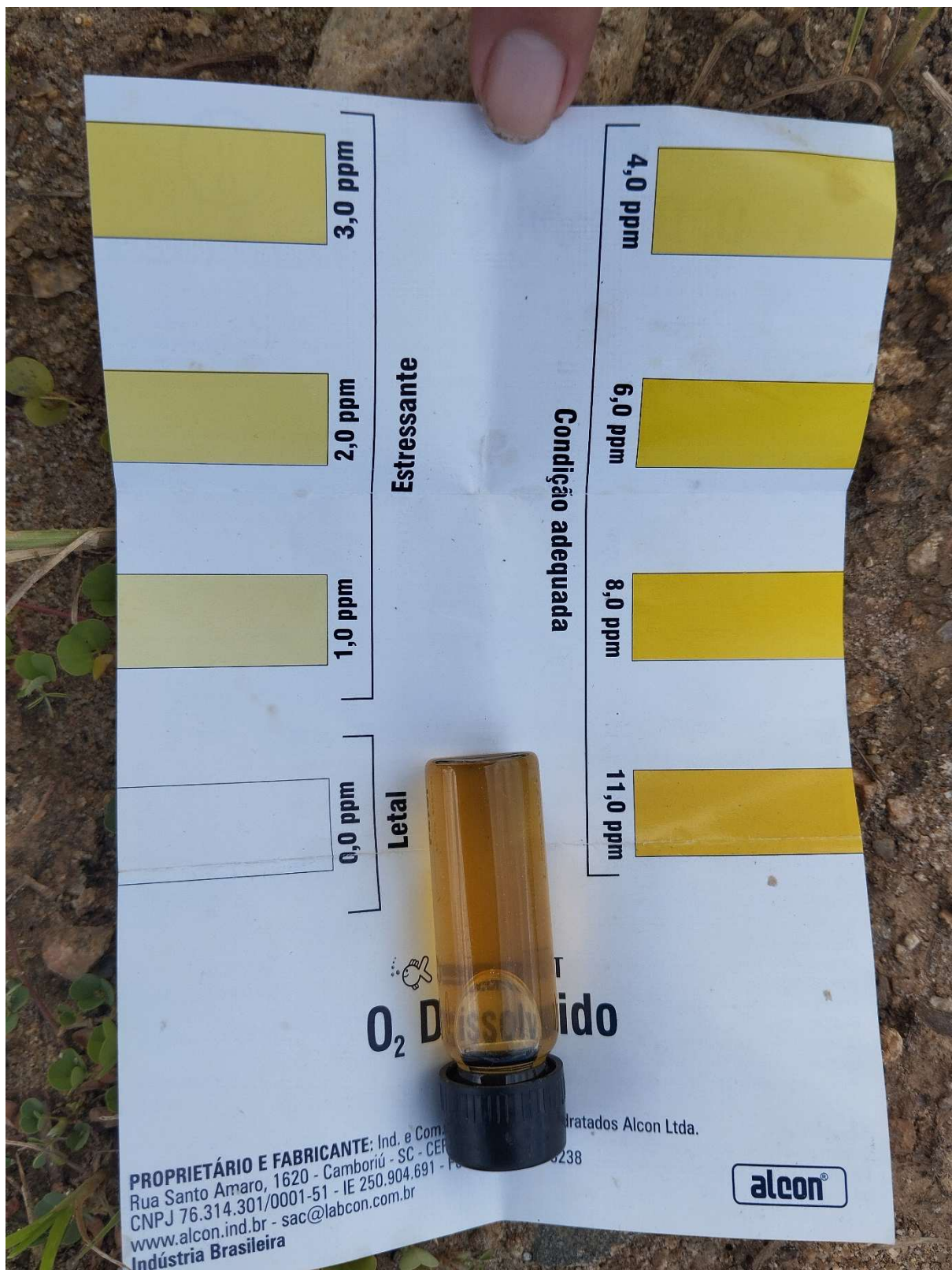
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 26 Armazenamento do Gesso de Construção Civil



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 27 Verificação do parâmetro qualidade de água, teste de oxigênio



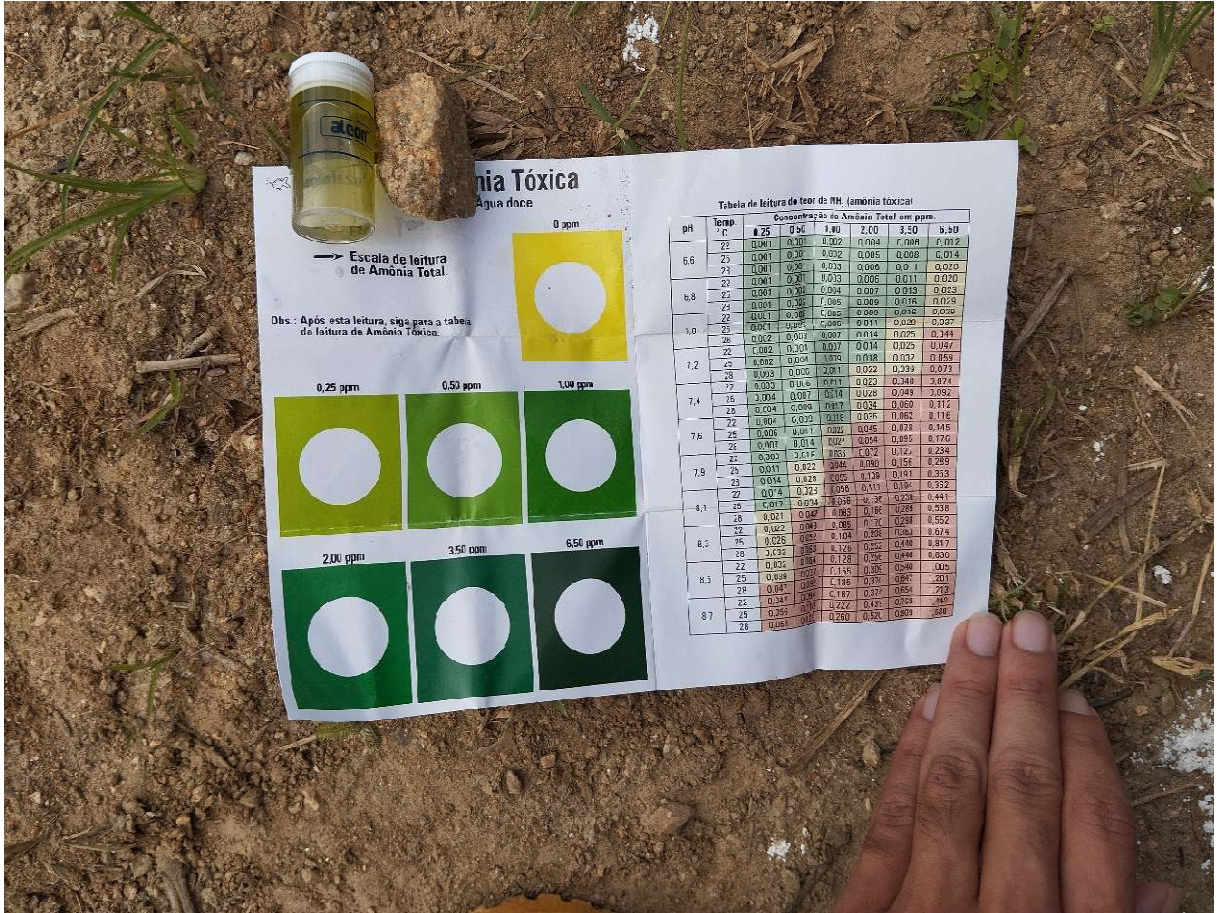
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 28 Verificação do parâmetro qualidade de água, teste pH



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 29 Verificação do parâmetro qualidade de água, teste de Amônia



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 30 Verificação do parâmetro qualidade de água, teste Nitrito



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 31 Verificação do parâmetro qualidade de água, salinidade do viveiro 10



Fonte: Arquivo pessoal

BIOSSEGURIDADE

Os tratamentos após despesca nos viveiros de engorda se resumem em aplicação de óxido de cálcio (cal virgem, 700kg/ha) e radiação solar no período de quinze dias de intervalo. Os berçários também não sofrem nenhuma medida de tratamento da água, apenas aplicação de óxido de cálcio (cal virgem, 20 g/m²) após despesca com intervalo de quinze dias. A água utilizada para tal troca vem direto do rio.

DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO

A fazenda fica em uma zona rural, em uma estrada de difícil acesso (Figura 32), sem pavimentação e que fica intransitável no período chuvoso. Além disso, a região sofre com assaltos e violência, o que dificulta a locomoção.

Figura 32 Dificuldade de locomoção do deslocamento para fazenda Aquicultura Tapacurá



Fonte: Arquivo pessoal

PREDADORES

Os viveiros de engorda têm sofrido com infestação de Libélulas (Figura 33), porém como os camarões saem do berçário com um tamanho maior que sua larva, diminui o risco de predação. Já no berçário quando há indício de surgimento de Odonata, aumenta-se a salinidade para 2ppt.

Figura 33 Odonata encontrada morta no viveiro de engorda



Fonte: Arquivo pessoal

ENFERMIDADE

Não há nenhum sinal clínico de surgimento de enfermidade, pois os animais apresentam boa qualidade aparente e comportamental.

DESPESCA

É feita quando os animais atingem uma média de peso de 12 g e apresentam carapaça rígida. Preferencialmente acontece pela manhã, feita por dois funcionários usando rede bag net. Essa operação dura em média 4 horas, pois os animais só começam a ser capturados quando o viveiro atinge 30 % da sua capacidade. Os camarões são abatidos com água e gelo sem uso de produto químico desinfectante. São colocados em uma caixa de água de 500L(Figura 34) e pesados em uma balança para serem transportados.

Figura 34 Abate dos camarões na caixa de 500L com água e gelo.



Fonte: Arquivo pessoal

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

Algumas ações técnicas poderiam melhorar a produtividade e sobrevivência dos animais como: uso de sopradores nos berçários, uso de probiótico e fertilizantes na água. Algumas atitudes como elaborar um cronograma de povoamento e despesca seria bem plausível, como também melhorar as medidas profiláticas. Outra sugestão técnica é a compra de um gerador, visto que a fazenda está localizada em uma zona rural e sofre com variações da rede elétrica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio me possibilitou colocar em prática todo o conteúdo aprendido ao longo da graduação. Tendo aliado o conteúdo teórico ao prático, e aprendendo os desafios da profissão. Todas as atividades desenvolvidas na Fazenda Aquicultura Tapacurá me permitiram adquirir confiança em cultivo e desenvolver a aprendizagem em corrigir os parâmetros físico-químico da água.

Portanto, as atividades desenvolvidas na fazenda Tapacurá foram de caráter essencial na formação acadêmica. O ESO contribui para trazer vivência do mercado de trabalho e seus desafios na formação acadêmica do curso de Engenharia de Pesca.

REFERÊNCIAS

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2000. Resolução nº 413, 26 de Junho de 2009. Ministério do Meio Ambiente. FIGUEIRÊDO C.B., ROSA M.F., ARAÚJO L. F. P., CORREIA L.J.A. e MORAIS L.F.S. **Perfil das Fazendas de Camarão em Águas Interiores, na Região do Baixo Jaguaribe.** 2004.

IBGE. produção de camarão cresce 11,4%; Ceará se destaca no Brasil. <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/>, 2019. Disponível em: diariodonordeste.verdesmares.com.br/negocios/ibge-producao-de-camarao-cresce-11-4-ceara-se-dest. Acesso em: 13 maio 2021.

JÚNIOR, G. P. D. L. **INTRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA CRIAÇÃO DO CAMARÃO MARINHO LITOPENAEUS VANNAMEI REALIZADA POR AGRICULTORES FAMILIARES DO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO.** aquaculturebrasil.com, 2020. Disponível em: aquaculturebrasil.com/artigo/70/introducao-e-desenvolvimento-da-criacao-do-camarao-marinho-litopenae. Acesso em: 09 maio 2021

PASSOS, A. L. D. O. **CARCINICULTURA MARINHA.** ceama.mpba.mp.br, 2010. Disponível em: http://www.ceama.mpba.mp.br/2013-03-15-18-55-53/doc_view/1321-monografia-carcinicultura.html. Acesso em: 09 maio 2021.

ROSSI, N. C. E. V. G. **CAMARÃO MARINHO LITOPENAEUS VANAMMEI.** <https://gia.org.br/>, 2016. Disponível em: <https://gia.org.br/portal/camarao-marinho-litopenaeus-vanammei-boone-1931/>. Acesso em: 13 maio 2021.