



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PESCA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

JOYCE CARLA CARVALHO DA SILVA

SERRA TALHADA, PE

2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PESCA

**ATIVIDADES AQUÍCOLAS NO LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO DE
ORGANISMOS AQUÁTICOS, UFRPE, UAST, SERRA TALHADA-PE**

JOYCE CARLA CARVALHO DA SILVA

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório
apresentado ao Curso de Engenharia de Pesca da
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade
Acadêmica de Serra Talhada, como parte das exigências
para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Ugo Lima Silva

Supervisor de estágio: Marcus Vinícius Lourenço de Mello

SERRA TALHADA, PE

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

S586a Silva, Joyce Carla Carvalho da

Atividades aquícolas no laboratório de experimentação de organismos aquáticos, UFRPE, UAST, Serra Talhada - PE / Joyce Carla Carvalho da Silva. ã Serra Talhada, 2018.

30. : il.

Orientador: Ugo Lima Silva

Relatório ESO (Graduação em Bacharelado em Engenharia de Pesca) ã Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2018.

Inclui referências.

1. Camarão - Criação. 2. Piscicultura. 3. Organismos aquáticos - Produção. 4. Água ã Qualidade. I. Silva Ugo Lima, orient. II. Título.

CDD 639

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PESCA

Parecer da comissão examinadora da defesa de Relatório de Estágio do Curso Bacharelado em Engenharia de Pesca da discente Joyce Carla Carvalho da Silva.

Título: Atividades aquícolas no laboratório de experimentação de organismos aquáticos, UFRPE, UAST, Serra Talhada

Orientador: Prof. Dr. Ugo Lima Silva.

A comissão examinadora composta pelos membros abaixo, sob a presidência do primeiro, considera a discente, Joyce Carla Carvalho da Silva, do curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca, da Universidade Federal Rural de Pernambuco da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como APROVADA.

Serra Talhada, 27 de Agosto de 2018

Banca examinadora:

Prof. Dr. Ugo Lima Silva

Orientador, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, UFRPE.

A Deus, aos meus pais, Carlos e Marluce, à minha família,
e a todos que sempre acreditaram em mim...

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder o dom da vida, me abençoar e guiar todos os caminhos por onde tenho percorrido!

À minha mãe Marluce Carvalho e meu pai Carlos Alberto, pela dedicação, compreensão, e ensinamentos proporcionados durante toda a minha vida. E a toda minha família.

Aos meus irmãos Juliane, Pedro, José Carlos, Genival e Jéssica por me apoiarem em meus propósitos.

À minha querida tia Maria Luci, meus avôs Eurico e Josefa (*In Memoriam*) e Estela, e meus médicos Pablo e Ana Maria pelo apoio e incentivo durante toda a caminhada.

Ao Professor Dr. Ugo Lima Silva, pela orientação, amizade, confiança e pelos conhecimentos e orientações técnicas que me transmitiu nessa passagem pela Universidade.

A todos os professores da Universidade Federal Rural de Pernambuco ã Unidade Acadêmica de Serra Talhada, pela dedicação, paciência e conhecimentos transmitidos durante esses cinco anos.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco/UAST, pela oportunidade de realização do estágio.

Ao Engenheiro de Pesca Marcus Vinícius Lourenço de Mello, pelos ensinamentos e orientações concedidas na realização do estágio.

Aos amigos Adriano, Maria Aparecida, Hyercules, Wagner, Wilson, Jorge, e Paula Renata, por me auxiliarem durante o estágio, bem como a todos os funcionários da instituição.

Por último, e não menos importante, aos meus colegas de classe por esses anos de amizade e companheirismo, bem como a todos os técnicos e demais funcionários do Instituto. E às pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Layout do Laboratório de Experimentação de Organismos Aquáticos no Semiárido, UAST, UFRPE	12
Figura 2.	Pesagem e fornecimento da ração aos alevinos. (A) Pesagem da ração com uso de balança analítica; (B) distribuição da ração nos recipientes de cultivo	14
Figura 3.	(A) Amostra de alevinos de curimatã; (B) Sifonamento realizado nos tanques experimentais	15
Figura 4.	Análise das variáveis utilizando o multiparâmetro	16
Figura 5.	Tanques para cultivo de peixes. (A) Tanque de carpas; (B) Tanque de tilápias	17
Figura 6.	(A) Introdução dos sacos com as PLôs dentro dos tanques de cultivo; (B) Pós-larvas em processo de aclimação	19
Figura 7.	Sistemas de cultivo dos camarões. (A) Viveiro escavado; (B) Sistema de bioflocos	19
Figura 8.	Arrasto dos camarões utilizando rede de nylon	20
Figura 9.	Microalgas identificadas no cultivo de camarão com sistema de biofloco. (A) <i>Ceratium</i> sp; (B) <i>Chlorococcum</i> sp; (C) <i>cylindrocelis</i> sp; (D) <i>Arthrospira</i> SP	21
Figura 10.	Recipientes com amostras de água para análises	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Resultado das análises da propriedade visitada	18
-----------	--	----

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, descrever as atividades realizadas no Laboratório de Aquicultura da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizada no município de Serra Talhada - PE, no manejo aplicado à produção de organismos aquáticos, com ênfase no cultivo de peixes e camarões. O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado entre os meses de maio e julho de 2018, sendo possível acompanhar as atividades de maior importância desenvolvidas no laboratório, que compreendem os manejos alimentar e sanitário, análises da qualidade de água, com base na avaliação dos parâmetros físico-químicos, em diversas fases do desenvolvimento das espécies cultivadas. A experiência adquirida durante o estágio proporcionou ampliar os conhecimentos sobre as práticas envolvidas na aquicultura na região do Semiárido pernambucano, possibilitando a obtenção de uma visão mais técnica sobre essa atividade.

Palavras-chave: produção de organismos aquáticos, carcinicultura, piscicultura, desempenho zootécnico, qualidade de água.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS	11
2.1. OBJETIVO GERAL.....	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3. DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL	12
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	13
4.1 MANEJO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS NO LABORATÓRIO	13
4.1.1 Experimento com curimatã (<i>Pronchilodus platensis</i>).....	13
4.1.2. Manejo dos organismos.....	16
4.2. ATIVIDADES DE CAMPO	17
4.2.1. Visita técnica a propriedade rural.....	17
4.2.2. Cultivo de camarões marinhos.....	18
4.2.3. Análises de laboratórios	21
4.2.3.1. Análise microscópica	21
4.2.3.2. Analises de qualidade da água	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1. INTRODUÇÃO

A aquicultura consiste na produção de organismos aquáticos em ambientes que podem ser controlados ou semi controlados. Refere-se a uma prática realizada há milhares de anos na China e no Egito a partir do cultivo de espécies como carpa e tilápia, que representam hoje, as duas espécies mais cultivadas em todo o mundo. A atividade tem se destacado pela competitividade e sustentabilidade aplicadas na produção de alimentos, sendo uma importante fonte de geração de emprego e renda para a população mundial (SIQUEIRA, 2017).

A produção aquícola surgiu como uma alternativa à pesca extrativista, pois se acredita que esta não consiga suprir o aumento das demandas existentes no mercado, assim, há uma tendência significativa para o crescimento da atividade (CREPALDI et al., 2006). Segundo Silva et al. (2013), este aumento pode ser ainda ser atribuído ao fato de a aquicultura ser considerada como uma estratégia para a segurança alimentar mundial, por ofertar uma importante fonte de proteína, obtida em um curto espaço de tempo.

A aquicultura moderna possui alguns fatores que estão relacionados ao aumento da lucratividade na produção, o desenvolvimento social e a redução dos danos causados ao meio ambiente. Com isso, para que a atividade seja firmada, é necessário que haja produção com respeito às condições ambientais e que o cultivo dos animais aquáticos seja conduzido de acordo com os parâmetros de qualidade de água previstos na legislação brasileira. Sendo necessário ainda garantir uma boa qualidade dos efluentes gerados (SILVA et al., 2013).

De acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, a aquicultura é a atividade agropecuária de maior crescimento no Brasil e no mundo. Entre várias outras espécies, as mais exploradas incluem, principalmente, peixes, crustáceos e moluscos, respectivamente (SEBRAE, 2015).

Conforme descrito no Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira 2015 - 2020, em 2013, a produção aquícola foi de 392.492 toneladas em águas continentais e o Nordeste foi a região de maior expressão no país, produzindo cerca de 140.748 toneladas de pescado, sendo que a tilápia (*Oreochromus niloticus*) foi a espécie mais cultivada. Estima-se que a produção até 2020 seja de 1.750.000 toneladas de peixe no país (BRASIL, 2015).

Segundo Ribeiro et al. (2014), dentre as atividades que também se destacam na aquicultura, está a carcinicultura, que vem ampliando-se em diversas partes do mundo. Com surgimento há cerca de cinco séculos, o cultivo de camarões marinhos é, atualmente, a atividade que mais cresce na aquicultura do mundo. No Brasil, no entanto, tem-se observado um rápido crescimento da criação de camarão a partir da década de 1990, sobretudo, a do *Litopennaeus vannamei* (BATISTA E TUPINMBÁ, 2003).

No nordeste as condições são extremamente favoráveis ao cultivo de pescado em cativeiro, a aquicultura marinha tem grande extensão na área litorânea, que possui cerca de 3.000 km. A região apresenta grande potencial para a produção aquícola em tanques escavados com o uso de água poço e de reservatórios (GREGÓRIO et al., 2017)

O Semiárido nordestino caracteriza-se como área estratégica para gestão sustentável, considerando que é uma região com problemas de escassez hídrica e atividades que promovem a degradação da qualidade da água. A piscicultura está entre os vários usos da água, apresentando-se como uma atividade com potencial para minimizar a insegurança nutricional e alimentar. Entretanto, as práticas inadequadas podem causar sérios prejuízos, e a má gestão da atividade compromete a sustentabilidade local (CARDOSO et al., 2016).

Conforme descrevem Oliveira e Santos (2015), a oferta de água está diminuindo consideravelmente todos os anos, sendo importante observar que as atividades que se utilizam da água, entre elas a aquicultura, deverão melhorar a eficiência do seu uso. Essa eficiência refere-se, entre outros aspectos, à redução da necessidade de uso, quanto à manutenção da água em condições compatíveis com o exigido pelas espécies cultivadas, além do monitoramento, controle e reaproveitamento dos e dos resíduos produzidos.

Considerando que nas regiões que convivem com a escassez hídrica, como as semiáridas, são imprescindíveis tornar o uso da água mais eficiente e aumentar a oferta de alimento, e que há necessidade de se conhecer técnicas que aumentem a qualidade dessa produção, objetivou-se descrever as atividades aquícolas realizadas no laboratório de experimentação de organismos aquáticos na UFRPE/UAST, localizada no Semiárido pernambucano.

2 OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Conhecer as atividades aquícolas desenvolvidas no laboratório de experimentação de organismos aquáticos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Acompanhar o manejo dos organismos aquáticos presentes no laboratório;

Realizar visitas técnicas a instituições e propriedades com potenciais aquícolas;

Analisar as variáveis físicas, químicas e biológicas de qualidade da água.

3. DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

O estágio foi realizado no Laboratório de Experimentação de Organismos Aquáticos (LEOA) da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, durante o período de 02 de maio a 11 de julho de 2018, totalizando 300 horas. O Laboratório está localizado na cidade de Serra Talhada (17°59'31" S; 38°17'46" O), no Semiárido pernambucano. O LEOA conta com uma área aproximada de 180,4 m² (Figura 1).

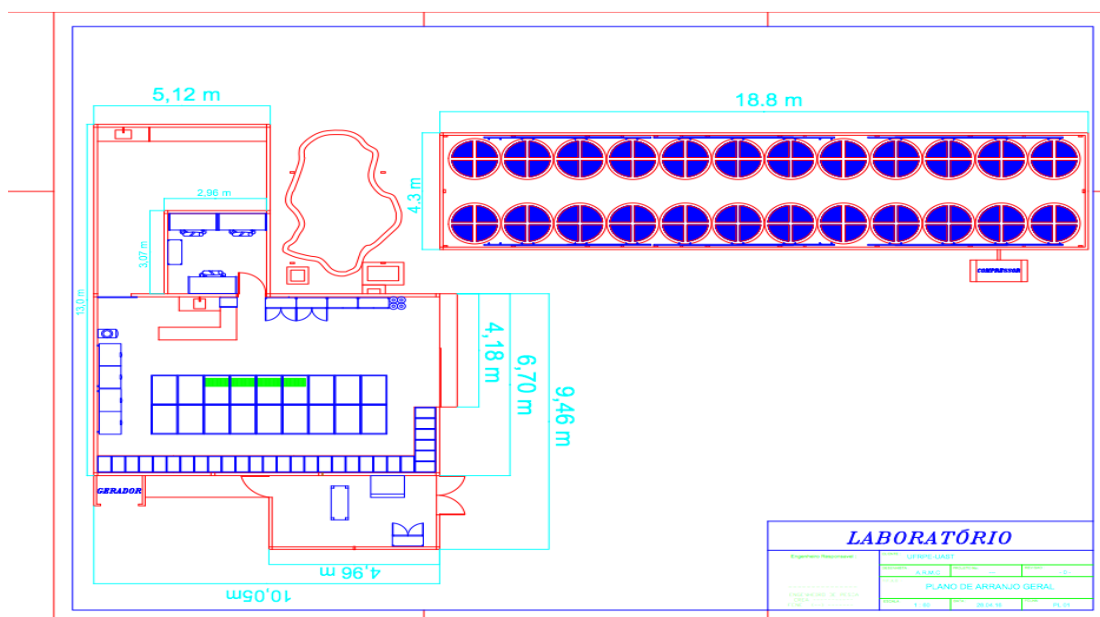


Figura 1. Layout do Laboratório de Experimentação de Organismos Aquáticos no Semiárido, UAST, UFRPE.

O laboratório está distribuído em área externa, com dimensões de 4,3 x 18,8 m, conta com 20 tanques (caixas d'água de polietileno com capacidade para 1000 L) de cultivos locados em estufas recobertas de sombrite nos quais são manejados animais, e mais (4) quatro tanques utilizados como quarentena. Este ambiente é isolado com telas e os acessos são através de portas.

Área interna: a) conta com uma área molhada com dimensões de 6,7 x 10,0 m, com bancada dispostas contendo tanques e aquários com volume de 60 L, e dispostos no piso estão 18 tanques com volume de 372 L. Consta com freezers horizontais para armazenamento de insumos. b) área limpa interna para realização de análises laboratoriais com dimensões de 5,1 x 6,3 m. Conta com escritório/sala de estudo com dimensões de 2,9 x 3,1 m.

Em anexo ao laboratório tem uma casa de máquinas com gerador trifásico de potência de 7,5 KVA, bem como uma área para produção de ração para os animais contendo uma máquina extrusora.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O enfoque principal do estágio foi o acompanhamento de atividades rotineiras de um laboratório de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para aquicultura. As atividades realizadas estão relacionadas com o cultivo de peixes e camarões, nas diversas fases de desenvolvimento dessas espécies, compreendendo desde a recepção e aclimação de larvas, bem como alimentação, avaliação do desempenho zootécnico e monitoramento dos parâmetros físico, químicos e biológicos de qualidade da água.

4.1 MANEJO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS NO LABORATÓRIO

4.1.1 Experimento com curimatã (*Pronchilodus platensis*)

Durante o estágio, foi acompanhada a fase final de um experimento com a espécie de peixe curimatã (*Pronchilodus platensis*), que tinha como objetivo avaliar o fotoperíodo durante a fase de alevinagem em águas claras e com bioflocos. Durante esse experimento foram avaliados os principais parâmetros físicos e químicos da água no cultivo da espécie baseado na tecnologia de bioflocos.

Os animais foram distribuídos em oito caixas d'água (500L), sendo que cada uma delas continha três baldes de 20L, representando os tratamentos, cada um com três repetições. Durante o cultivo foi utilizada uma ração (extrusada e em pó) consumida pelos animais, essa ração foi previamente calculada e pesada em balança analítica (Figura 2), sendo fracionada em partes iguais e ofertada duas vezes ao dia (Figura 1). Além da ração, também era fornecida uma fonte de carbono (melaço).



Figura 2. Pesagem e fornecimento da ração aos alevinos. (A) Pesagem da ração com uso de balança analítica; (B) distribuição da ração nos recipientes de cultivo.

Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Durante o experimento foram realizadas duas biometrias com uso de balanças de precisão ($d = 0,001g$), para avaliar o crescimento dos alevinos de curimatã. Esta biometria tinha a função de avaliar o peso médio para o conhecimento da biomassa, permitindo assim, fazer os ajustes necessários na alimentação. Foi retirada uma pequena amostra das larvas (Figura 3A) que foram pesadas e medidas individualmente, após isso, foi feito um somatório e retirada uma média, com a finalidade de se obter uma estimativa de desempenho.

A limpeza nos tanques com águas claras era feita por meio de sifonagem, que consiste na transferência de todo o líquido de um recipiente para o outro com a ajuda de um sifão (mangueira), seguindo-se pela retirada dos detritos. A mesma foi realizada todos os dias, devido às condições de sujeira, em consequência dos restos de rações fornecidas aos animais (Figura 3B).



Figura 3. (A) Amostra de alevinos de curimatã; (B) Sifonamento realizado nos tanques experimentais.

Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Diariamente, foi realizada a aferição dos seguintes parâmetros na água: temperatura ($^{\circ}\text{C}$), oxigênio dissolvido saturado (%), oxigênio dissolvido (mg/L), condutividade (mS/cm), sólidos dissolvidos totais (mg/L), salinidade (g/L), pH e potencial de oxi-redução (mV). Para a coleta desses dados, utilizou-se o multiparâmetro (YSI ProPlus) (Figura 4). O manejo era realizado em dois períodos, sendo o primeiro no início da manhã e o segundo no final da tarde. Os valores foram anotados em tabelas para posterior análise estatística, visando comparar as possíveis diferenças entre os dois turnos avaliados.



Figura 4. Análise das variáveis utilizando o multiparâmetro.

Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Até a conclusão do período de estágio, os resultados das análises ainda não poderiam ser divulgados por se tratar de experimentos acadêmicos.

4.1.2. Manejo dos organismos

Acompanhou-se o manejo na criação de carpas e tilápias. Cada espécie estava sendo cultivada em um tanque circular de polietileno de 1000 L e volume útil de 800 L (Figura 5). A água não era renovada, era feita apenas a reposição, devido à perda por evaporação. O cultivo foi conduzido no mesmo local onde estavam sendo criados os camarões.

Durante todo o período em que permaneceram nos tanques, os peixes recebiam ração específica para o seu desenvolvimento. O objetivo do manejo alimentar é fornecer um alimento de alta qualidade na quantia certa, sem ocasionar sub ou superalimentação. (BUENO; MOTTA-JUNIOR, 2004).

Para as tilápias e carpas, a alimentação era ofertada duas vezes por dia, uma pela manhã e outra pela tarde. Sendo que para as tilápias, além da ração, era ofertada uma fonte de carbono (melaço), uma vez por dia.

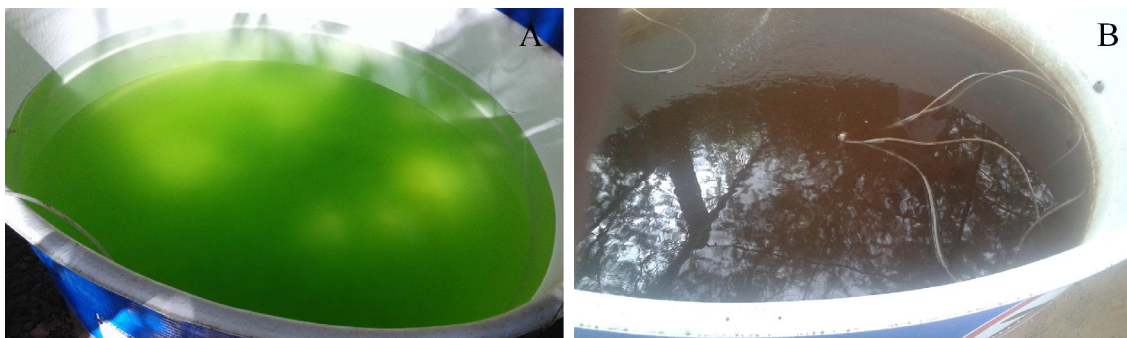


Figura 5. Tanques para cultivo de peixes. (A) Tanque de carpas; (B) Tanque de tilápias.
Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

4.2. ATIVIDADES DE CAMPO

4.2.1. Visita técnica a propriedade rural

Foi realizada uma visita técnica a uma propriedade localizada na Zona Rural do município de Serra Talhada-PE, com a finalidade de produzir uma análise da qualidade de água, uma vez que o proprietário objetiva construir na área, viveiros para cultivo de organismos aquáticos.

No local, foram coletadas duas amostras de água, sendo uma de um poço e a outra do Rio Pajeú. Nesta coleta, utilizaram-se dois recipientes (coletor universal graduado), retirando-se 50 mL de água do rio Pajeú e 50 mL da água do poço. As amostras foram conduzidas para o laboratório, onde foram feitas as análises de amônia, nitrato, dureza e alcalinidade (Tabela 1).

Além disso, também foram analisados nesses ambientes, os principais parâmetros da água com uso de multiparâmetro (YSI ProPlus) (Tabela 1).

Tabela 1. Resultado das análises da propriedade visitada

Parâmetros	Água do Rio Pajeú	Água do poço
Temperatura (°C)	30,3	
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	1,42	
Salinidade (g/L)	0,38	
pH	7,99	7,99
Amônia (mg/L N-NH ₃)	3,0	2,0
Nitrito (mg/L N-NO ₂)	0,025	0,00
Dureza (mg/L CaCO ₃)	50	160
Alcalinidade (mg/L CaCO ₃)	100	440

4.2.2. Cultivo de camarões marinhos

As pós-larvas de *Litopenaeus vannamei* foram adquiridas de laboratório comercial de camarão, localizado na Barra de Cunhaú, Canguaretama, RN. No total de 68.000 pós-larvas sendo que apenas 8.000 ficaram para serem cultivadas na instituição. E as outras destinadas para a estação do IPA.

Antes da recepção das PL's, foi separado um tanque circular de polietileno de 1000 L, abastecido com efluentes de cultivo de *L. vannamei* em biofloco em baixa salinidade. Estes tanques continham aeradores, individualmente, com quatro pedras de aeração/tanque, alimentados por um compressor radial 120 W. Após a preparação, as pós-larvas foram aclimatadas e estocadas no tanque. Este tanque estava localizado em uma área externa com iluminação natural com sombrite e coberto com telas para evitar o escape dos animais.

A oferta de ração, um dos processos mais importantes da larvicultura, era realizada todos os dias, sendo possível garantir uma boa sobrevivência desses animais. O fornecimento era dividido em seis tratos diários. (08:00h, 10:00h, 12:00h, 14:00h, 16:00h e 18:00h). Diariamente, também era aplicada uma fonte de carbono (ME), numa relação carbono (C) e nitrogênio (N): 6:1. A água não era renovada, fazia-se apenas a reposição, devido à perda por evaporação.

As pós-larvas foram conduzidas para a estação do IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco), onde foram distribuídas em dois tanques.

Os sacos com as PL's foram introduzidos dentro dos tanques (Figura 6A), contendo água previamente preparada com temperatura, salinidade, pH e oxigênio adequados, com a finalidade de evitar maior estresse aos animais pela diferença desses parâmetros. Esse processo de aclimação durou cerca de 30 minutos (Figura 6B). Os sacos foram abertos, permitindo-se a entrada de um pouco de água dentro dos mesmos, e, após as temperaturas se igualem, as PL's foram liberadas cuidadosamente para dentro dos tanques.

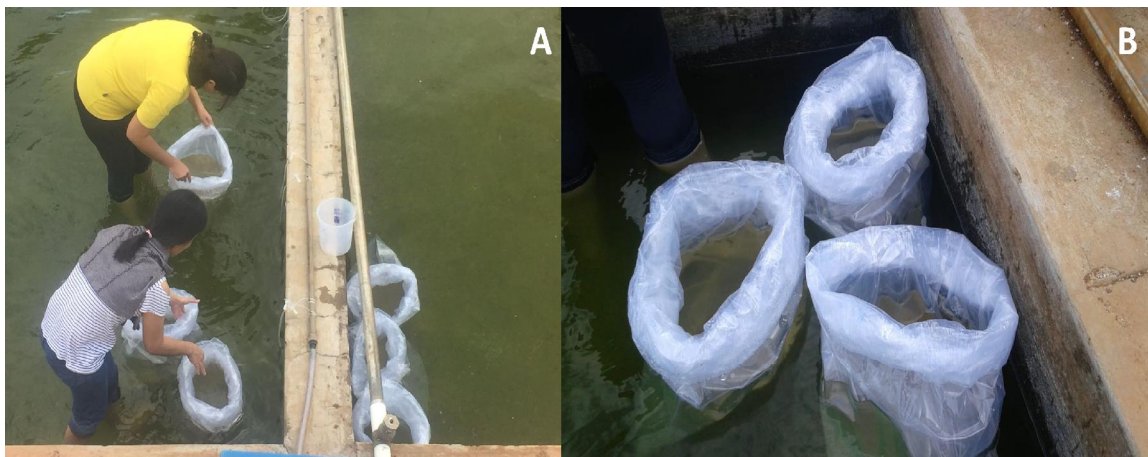


Figura 6. (A) Introdução dos sacos com as PL's dentro dos tanques de cultivo; (B) Pós-larvas em processo de aclimação.

Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Após um período de trinta dias de cultivo, foi feita a coleta dos camarões, sendo uma parte para povoar um viveiro escavado de uma fazenda próxima à região (Figura 7A) e outra, para o cultivo em sistema de bioflocos na Universidade (Figura 7B).



Figura 7. Sistemas de cultivo dos camarões. (A) Viveiro escavado; (B) Sistema de bioflocos.

Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Essa atividade foi realizada durante o período da manhã. Para a coleta, após entrar no tanque, realizou-se o arrasto dos camarões, utilizando uma rede pequena

confeccionada em nylon (Figura 8). Após coletados, os camarões foram colocados dentro de peneiras para a contagem e depois levados até o transfish (caixas de transporte), para serem conduzidos até a propriedade.



Figura 8. Arrasto dos camarões utilizando rede de nylon.

Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

Na propriedade ao qual foram destinados também existe o cultivo de peixes e utiliza-se o sistema extensivo de criação, onde não há fornecimento de ração e os animais são engordados apenas com os alimentos disponíveis no próprio viveiro.

As pós-larvas foram conduzidas em sacos plásticos até o viveiro. Antes do povoamento, foi feita a medição dos parâmetros da água, com objetivo de evitar que essas PL's ficassem estressadas devido às mudanças bruscas de temperatura.

Esses sacos foram distribuídos de forma homogênea dentro do viveiro e colocados parcialmente submersos, para que ocorresse o equilíbrio entre as temperaturas interna e externa, durante 30 minutos. Após o estabelecimento do equilíbrio térmico, foi permitido que essa água entrasse gradativamente no saco, para que as larvas saíssem de forma lenta e espontânea para o viveiro.

4.2.3. Análises de laboratórios

4.2.3.1. Análise microscópica

No decorrer do estágio, foram realizadas análises microscópicas, para a quantificação e identificação de alguns organismos presentes na água do cultivo de *L. vannamei* em sistema de bioflocos. Todos os dias eram separados uma pequena quantidade de amostra, diluída com água destilada para uma melhor visualização, essa amostra era colocada numa câmara de Rafter e observada no microscópio. Sendo que não foram feitas as contagens desses organismos, essa análise foi realizada apenas para aprender a identificar os alimentos presentes na amostra (fitoplâncton).

Durante as avaliações, foi possível identificar algumas microalgas (fitoplâncton) como: *Ceratium* sp, *Chlorococcum* sp, *Cylindrocapsa* sp, e *Arthrospira* sp. (Figura 9).

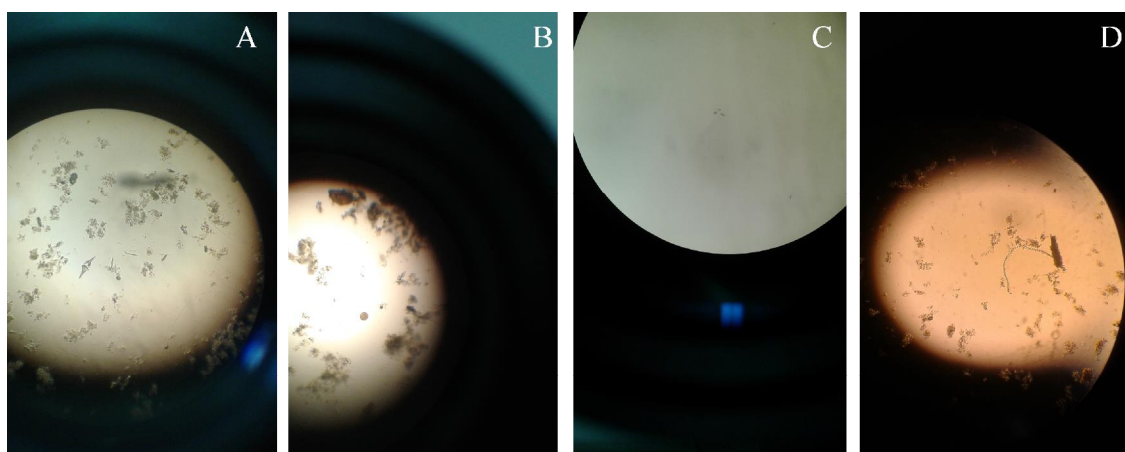


Figura 9. Microalgas identificadas no cultivo de camarão com sistema de bioflocos. (A) *Ceratium* sp; (B) *Chlorococcum* sp; (C) *cylindrocapsa* sp; (D) *Arthrospira* sp.

Fonte: Arquivo pessoal.

4.2.3.2. Análises de qualidade da água

O manejo da qualidade da água é uma importante ferramenta para o sucesso dos sistemas de cultivo, pois tem influência direta na reprodução, crescimento e sobrevivência dos organismos aquáticos, especialmente em sistemas semi-intensivos e intensivos (CHIEN, 1992).

Durante o estágio foram coletadas amostras de água (Figura 10) e realizadas análises de nitrogênio amoniacal total (NAT) ($\text{mg.L}^{-1} \text{ N } \tilde{=} (\text{NH}_4 + \text{NH}_3)$), nitrito (mg.L^{-1}

¹ N-NO₂), nitrato (mg./L⁻¹ N-NO₃), fosfato inorgânico (mg./L⁻¹ P-PO₄), alcalinidade (mg/L⁻¹ CaCO₃) e sólidos dissolvidos totais (mg/L). O NAT, o nitrito, o nitrato, o fosfato inorgânico, e a alcalinidade foram mensurados por meio de fotômetro (YSI 9500). A partir das análises dos sólidos dissolvidos totais (SDT) foram analisadas as frações orgânicas (sólidos fixos - SF).



Figura 10. Recipientes com amostras de água para análises.
Fonte: Arquivo pessoal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência adquirida durante a realização do estágio proporcionou um maior conhecimento técnico sobre as atividades relacionadas à aquicultura.

Foi possível acompanhar os diversos manejos aplicados ao cultivo de organismos aquáticos numa região semiárida, considerando a otimização na utilização dos recursos disponíveis.

Desta forma, pôde-se aliar os conhecimentos práticos com os teóricos obtidos durante a graduação, o que contribuiu para um amadurecimento pessoal, e, sobretudo, profissional.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, P. I. S.; TUPINAMBÁ, S. V. **A carcinicultura no Brasil e na América Latina: o agronegócio do camarão**. Rio de Janeiro: REBRIPE, 2003. Disponível em: <<http://www.rebrip.org.br>>.
- BATISTA, P. I. S.; TUPINAMBÁ, S. V. **A carcinicultura no Brasil e na América Latina: o agronegócio do camarão**. Rio de Janeiro: REBRIPE, 2003. Disponível em: <<http://www.rebrip.org.br>>.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira** ã 2015/2020. Brasília, 2015.
- BUENO, A., & J. C. MOTTA-JUNIOR. 2004. Food habitats of two syntopic canids, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), en el sudeste de Brasil., **Revista Chilena de História Natural** 77:5-14.
- CARDOSO, A. S.; EL-DEIR, S. G.; CUNHA, M. C. C. Bases da sustentabilidade para atividade de piscicultura no semiárido de Pernambuco. **INTERAÇÕES**, v. 17, p. 645-653, 2016.
- CHIEN, Y.H. Water quality requirements and management for marine shrimp culture. In: WYBAN, J. (Ed.) **Proceedings of the special session on shrimp farming**. World Aquaculture Society. Baton Rouge, LA. USA. p.144-156, 1992.
- CREPALDI, D. V. et al. A situação da Aquicultura e da pesca no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Saúde e Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 30, n. ¾, p. 81-85, jul./dez. 2006.
- GREGORIO, M. G.; CIPRIANO, F. A. L.; SANTANA, A. M., ARAÚJO, A.S. Piscicultura: sua importância e principais desafios no nordeste. In: II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido (II CONIDIS), 2017, Campina Grande - PB. **Anais... CONIDIS 2017**, 2017.
- RIBEIRO, L. F.; SOUZA, M. M.; BARROS, F. HATJE, V. Desafios da carcinicultura: aspectos legais, impactos ambientais e alternativas mitigadoras. **Revista de Gestão Integrada Costeira**, v 14, n. 3, p. 365-383, 2014.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS ã SEBRAE. **Aquicultura no Brasil: série estudos mercadológicos**. 2015.
- SILVA, M. S. G. M.; LOSEKANN, M. E.; HISANO, H. **Aquicultura: manejo e aproveitamento de efluentes**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2013. 39 p. il. color. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 95).
- SIQUEIRA, T. V. Aquicultura: a nova fronteira para aumentar a produção mundial de alimentos de forma sustentável. **Boletim regional, urbano e ambiental, IPEA**, n. 17 jul.-dez. 2017.