



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

WAGNER SOARES SANTOS

**ACOMPANHAMENTO E RELATO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO
LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS**

SERRA TALHADA-PE

2019

WAGNER SOARES SANTOS

**ACOMPANHAMENTO E RELATO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO
LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS**

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório apresentado ao Curso de Engenharia de Pesca, da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Dario Rocha Falcon

Supervisor do estágio: Prof. Dr. Ugo Lima silva

SERRA TALHADA-PE

2019

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

S237a Santos, Wagner Soares Santos

Acompanhamento e Relato das Atividades Desenvolvidas no
Laboratório de Experimentação de Organismos Aquáticos./ Wagner Soares
Santos. – Serra Talhada, 2019.

26 f.: il.

Orientador: Dario Rocha Falcon

Coorientador: Ugo Lima Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em
Engenharia de Pesca) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2019.

Inclui referência e anexo.

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

Parecer do relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório do Curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca do discente Wagner Soares Santos.

Título: Acompanhamento e Relato das Atividades Desenvolvidas no Laboratório de Experimentação de Organismos Aquáticos.

Orientador: Prof. Dr. Dario Rocha Falcon

A banca examinadora composta pelos membros abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o aluno Wagner Soares Santos do curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca, da Universidade Federal Rural de Pernambuco da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como APROVADO.

Serra Talhada, PE, 17 de julho de 2019.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Dario Rocha Falcon
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, UFRPE.

Prof. Dr. Ugo Lima Silva
Unidade Acadêmica de Serra Talhada, UFRPE.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, pois em todos os dias de minha vida se fez presente, aos meus pais, assim como todos os membros da minha família por sempre apostarem e acreditarem em mim, aos meus amigos incluindo professores que durante o curso sempre se fizeram presente e me acompanharam nessa jornada pois sem eles eu poderia estar aqui, mais com certeza essa jornada não teria graça.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter sido minha força, meu incentivo, por ter sido luz nas noites mais escuras, pois na minha mania de não enxergar minha capacidade e desacreditar de onde podia chegar, ele me surpreendia da forma mais bonita.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), pela oportunidade de obter conhecimentos diversos e me formar em um curso superior de excelência, Engenharia de Pesca.

Ao meu orientador e supervisor, Professores Dr. Dario Rocha Falcon e Dr. Ugo Lima silva, pela amizade, paciência que foi muita, auxílio, pela confiança em mim depositada e principalmente por todos os ensinamentos que me ofereceu, tanto em sala de aula quanto em experiências na vida, tenho orgulho de ter trabalhado com pessoas tão incríveis.

A todos os meus professores, amigos, o pessoal da limpeza e técnicos da Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE) que contribuíram direta ou indiretamente para minha formação, por todo conhecimento, paciência e vivências ao longo desses 5 anos.

Às pessoas mais importantes da minha vida: minha mãe Maria Aparecida, meu pai Damião José, por apoiarem e acreditarem em mim, e toda minha família. Muito obrigado por vocês estarem presentes em minha vida!

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Ingredientes usados no experimento e a dieta experimental usada em uma das repetições com hormônio e usado no experimento sem hormônio e o de controle.....15

Tabela 2. Valores de desempenho de crescimento de larvas de tilápia cultivada durante 28 dias com tecnologia de biofloco.....20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Layout do Laboratório de Experimentação de Organismos Aquáticos no Semiárido, UAST- UFRPE.....	12
Figura 2 – Estrutura externa coberta com sombrite.....	13
Figura 3 – Fluxograma das etapas da elaboração das dietas.....	16
Figura 4 – Aclimação das larvas de tilápia.....	17
Figura 5 – Povoamento das larvas de tilápia.....	17
Figura 6 – Caixas de 1000L onde foi feito o experimento com diferentes níveis de proteína na masculinização da tilápia.....	17
Figura 7 – Baldes onde foram realizados o experimento sem hormônio e o de controle do experimento das caixas de 1000L.....	18
Figura 8 – (A) Aferição dos parâmetros das águas, com uso do multiparametros, (B) Realização da verificação da turbidez, (C) Biometria das larvas de tilápia e (D) Verificação de sólidos.....	19
Figura 9 – Caixas de 1000L com tampas.....	20
Figura 10 – Área onde foram postas as caixas de fibra de 1000L.....	22
Figura 11 – Cobertura de lona do experimento de fotoperíodo.....	22
Figura 12 – Parte interna da área coberta de lona.....	22
Figura 13 – Caixas usadas na execução do experimento de diferentes densidades.....	23
Figura 14 – Tubulação de aeração da parte interna do LEOA.....	23

RESUMO

Este relatório teve como objetivo descrever as atividades realizadas no Laboratório de Experimentação de Organismos Aquáticos da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizada no município de Serra Talhada - PE. O Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO foi realizado entre os meses de abril e junho de 2019, permitindo acompanhar as atividades de maior importância desenvolvidas no laboratório, que compreenderam o manejo 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, bem como, a rotina de um laboratório, possibilitando a obtenção de uma visão mais técnica sobre essa atividade.

Palavras-chave: piscicultura; peixe; desempenho zootécnico.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

RESUMO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS.....	11
2.1. OBJETIVOS GERAIS	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3. DESENVOLVIMENTO	11
3.1. DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL.....	12
3.2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	14
3.2.1. FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DE RAÇÃO	14
3.2.2. AQUISIÇÃO, ACLIMATAÇÃO E CONTAGEM DAS LARVAS	16
3.2.3. DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E MANEJO ALIMENTAR	18
4. CONCLUSÃO	23
5. REFERÊNCIAS	24
6. ANEXOS.....	25

1. INTRODUÇÃO

A aquicultura é a criação de peixes, mariscos e plantas marinhas em águas costeiras e continentais. É um setor que está crescendo mais depressa do que qualquer outro no âmbito da produção animal, incluída aí a pesca marinha tradicional. A aquicultura é a forma mais eficaz e sustentável de garantir que haja proteínas suficientes para alimentar um mundo cuja população não para de crescer (TEXEIRA, 2006).

O desenvolvimento de novas técnicas de produção no setor proporcionou o maior controle do ambiente aquático, que se traduziu em ganhos de produtividade e qualidade no cultivo de vários tipos de animais e plantas aquáticas, entre os quais se destacam: piscicultura, criação de peixes; carcinicultura, criação de camarões; malacocultura, criação de moluscos e a algicultura, cultivo de algas. Trata-se de uma atividade que proporciona benefícios ambientais relevantes, à medida que pode ser praticada em pequenas áreas, reduzindo-se, assim, o número de hectares para produção de uma maior quantidade de proteína animal, podendo contribuir, portanto, para a redução da pressão antrópica sobre as florestas (SIQUEIRA, 2018).

Dentre as técnicas desenvolvidas para produção aquícola, destaca-se o bioflocos ou BFT, da sigla em inglês “*Biofloc Technology*”, onde o objetivo é a minimizar a deterioração da água, através da degradação dos nutrientes pelos microrganismos presentes no cultivo, reduzindo os custos com o preparo e utilização de água para o cultivo. Tornando esse sistema uma das alternativas para a produção de pescado no semiárido nordestino, a qual, possui recursos hídricos limitados e devem ser usados de forma sustentável (SILVA, 2016).

Não só a tecnologia é importante mais os estudos na área da nutrição também é importante, com os estudos da nutrição alimenta é possível desenvolver alimentos mais nutritivos que atenda todas ou a maioria as necessidades nutricionais dos animais e a tilápia é uma das espécies mais estudadas uma vez que é uma das espécies mais produzidas no mundo. A produção total da piscicultura brasileira foi de 485,2 mil toneladas em 2017 – uma queda de 2,6% em relação ao ano anterior. A tilápia seguiu como a espécie mais criada no Brasil, representando agora mais da metade do total da piscicultura: 58,4%.(IBGE, 2017) e em 2018 segundo a Peixe Br O Brasil produziu 400.280 toneladas de Tilápia em 2018, com crescimento de 11,9% em relação ao ano anterior (357.639 t). Com esse desempenho, a espécie representa 55,4% da produção total de peixes de cultivo (era de 51,7% em 2017). O Brasil mantém a 4ª posição

mundial de tilápia, atrás China, Indonésia e Egito, à frente de Filipinas e Tailândia, que também têm expressiva participação no cenário global.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GERAIS

Conhecer as atividades realizadas no Laboratório de Experimentação de Organismos Aquáticos da UAST/UFRPE;

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acompanhar as pesquisas em desenvolvimento no laboratório;
- Acompanhar o processo de aquisição das larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e pós-larvas de camarão (*Litopenaeus vannamei*) no laboratório;
- Avaliar o desempenho zootécnico larval da tilápia do Nilo e da pós-larva de camarão;
- Descrever os processos de formulação de ração para organismos aquáticos desenvolvidos no laboratório;
- Monitorar as variáveis físicas químicas de qualidade da água;
- Formular e processar dietas para organismos aquáticos.

3. DESENVOLVIMENTO

O Estágio Curricular Obrigatório – ESO foi realizado no Laboratório de Experimentação de Organismos Aquáticos – LEOA, da Unidade Acadêmica de Serra Talhada - UAST durante o período de 1 de abril à 12 de junho de 2019, tendo como coordenadores e responsáveis os professores Dario Rocha Falcon e Ugo Lima Silva.

O LEOA é um biotério credenciado pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e

Na parte interna do laboratório é onde fica os aquários e equipamentos para que sejam realizadas as atividades, nessa parte possui bancadas e são executados experimentos pequenos que não demandem o uso das caixas d'água, geralmente são usados baldes ou os aquários e conta com dimensões de 6,7 x 10,0 m. Também na parte interna existe um escritório onde ficam os estagiários e o Engenheiro de Pesca da universidade, neste escritório são realizadas reuniões e planejamentos, e é onde fica todas as planilhas as quais são digitadas no decorrer dos experimentos e conta com dimensões de 2,9 x 3,07 m. Na área interna se encontra um pequeno laboratório onde são realizados todas as análises do setor e onde fica os equipamentos mais sensíveis com dimensões de 5,12 x 6,3 m.

O LEOA possui uma estrutura na parte externa onde são realizados experimentos que fazem uso das caixas d'águas de 500 à 1000 litros, com dimensões de 4,3 x 18,8 m, recoberta de sombrite (Figura 2). Também na parte externa tem uma área onde são postas as caixas que não estão em uso e outros materiais de grande volume



Figura 2 – Estrutura externa coberta com sombrite.

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.

3.2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No decorrer do estágio tive a oportunidade de aprimorar e colocar em prática o que aprendi em sala de aula, relacionando a prática com a teoria e ampliando os meus conhecimentos. Particpei de alguns experimentos, um com a utilização de hormônio masculino 17α -metiltestosterona, e o outro sem o hormônio, ambos desenvolvidos simultaneamente, utilizando larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

3.2.1. FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DE RAÇÃO

As dietas utilizadas nos experimentos foram formuladas no laboratório e seus ingredientes foram previamente moídos e misturados, para depois ser incorporado o hormônio na dieta. Foram formuladas e processadas cinco dietas com diferentes níveis proteicos, com 30, 34, 38, 42 e 46 % de proteína digestível. A exigência em proteína digestível para essa espécie nessa fase de desenvolvimento é de 38,6% de proteína digestível (Tabela 1).

Alimentos (%)	Dieta experimental
	38 PD
Farelo de soja	20,64
Farinha de peixe	26,57
Farinha de vísceras	25,09
Milho em grão	17,58
Farelo de trigo	1,91
Óleo de soja	7,23
L-Triptofano	0,1
DL-Metionina	-
L-Treonina	0,26
BHT	0,02
Premix vit. e mineral	0,5
NaCl	0,1
	Valor nutricional
Matéria seca (%)	98,01
Energia bruta (kg/kcal)	3674,43
Proteína bruta (%)	44,04
Proteína digestível (%)	38,6
Fibra bruta (%)	2,11
Extrato etéreo (%)	16,52

Tabela 1 – Ingredientes usados no experimento e a dieta experimental usada em uma das repetições com hormônio e usado no experimento sem hormônio e o de controle.

O processamento das dietas seguiu o fluxograma abaixo (Figura 3):

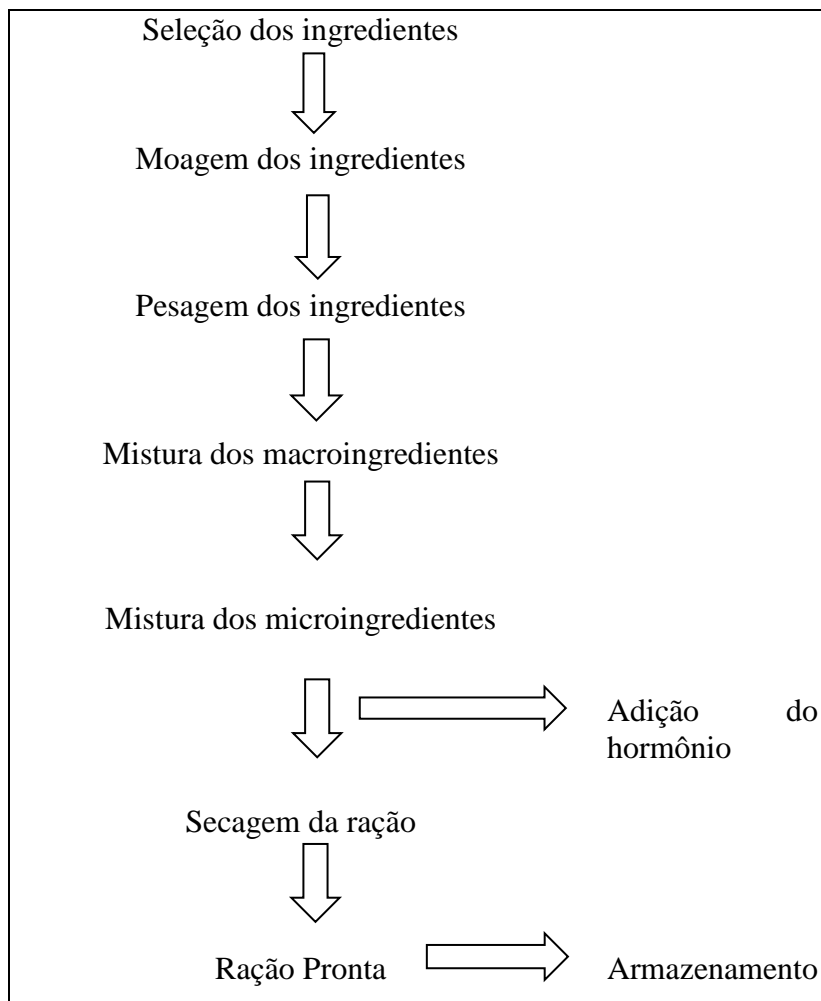


Figura 3 - Fluxograma das etapas da elaboração das dietas.

3.2.2. AQUISIÇÃO, ACLIMATAÇÃO E CONTAGEM DAS LARVAS

O Laboratório de Aquicultura não produz larvas de tilápia do Nilo. As larvas foram adquiridas de uma piscicultura comercial (AAT InternationalTM), localizada na cidade de Paulo Afonso-BA. As larvas foram acondicionadas em sacos plásticos com água e oxigênio, e transportadas até o laboratório.

Os animais chegaram e foram aclimatados no dia 30 de março em duas caixas de 1000 L (Figura 4), a aclimação consiste em igualar a temperatura da água dos sacos de transporte com a da caixa, e misturando-as pouco a pouco até a temperatura, pH, salinidade, se igualarem, evitando assim o choque térmico e a morte dos animais por desequilíbrio de algum desses parâmetros. Os tanques foram povoados do dia seguinte, onde o início do experimento se deu no dia 31 de março (Figura 5).



Figura 4 – Aclimação das larvas de tilápia.



Figura 5 – Povoamento das larvas de tilápia.

Os tratamentos com dietas com hormônio foram distribuídos em 20 caixas de 1000L, cada caixa com 2100 larvas de tilápia, com diferentes níveis de proteína digestível na ração (30, 34, 38, 42 e 46%), com 4 repetição cada (Figura 6). Simultaneamente ocorreu outro experimento com dieta sem a incorporação do hormônio, onde a ração utilizada foi a exigência para a espécie nessa fase de desenvolvimento, o experimento foi realizado em 12 baldes de com 15L, cada balde com 120 larvas de tilápia. Os tratamentos consistiam em água clara (sem biofoco), água com biofoco, água com biofoco sem que os peixes fossem alimentados com a dieta formulada (Figura 7).



Figura 6 – Caixas de 1000L onde foi feito o experimento com diferentes níveis de proteína na masculinização da tilápia.



Figura 7 – Baldes onde foram realizados o experimento sem hormônio e o de controle do experimento das caixas de 1000L.

3.2.3. DESEMPENHO ZOTÉCNICO E MANEJO ALIMENTAR

Os tratamentos nas caixas de 1000L e os dos baldes eram alimentados de 2 em 2 horas, sendo 3 alimentações pela manhã e 3 alimentações pela tarde. Os parâmetros de água eram aferidos pela manhã (8 horas) e a tarde (16 horas), sendo os resultados copiados em planilhas como demonstrado nos anexos A e B. Durante o período da tarde era colocado o melaço nos tratamentos onde tem bioflocos. A biometria e coleta de amostras de água eram realizadas semanalmente (Figuras 8). A biometria tem a finalidade de avaliar o peso médio das larvas de tilápia do Nilo para o conhecimento da biomassa, permitindo assim, fazer os ajustes necessários na alimentação. Nesse procedimento era retirada uma amostra de 10 larvas que foram pesadas e medidas individualmente, após era feito um somatório e tirado uma média, com a finalidade de obter uma estimativa de desempenho. As larvas, com peso e comprimento inicial de 0,001 g e 1,7 cm, respectivamente, foram povoadas nos tanques de cultivo com volume útil de 200 L, numa densidade de 6,25 larvas/L. Após 28 dias, para avaliar o desempenho produtivo das larvas de tilápia do Nilo foram adotados os modelos matemáticos para as seguintes variáveis:

- a) Biomassa inicial (B_i), expressa em gramas através da fórmula: $B_i = \text{peso médio inicial (g)} * \text{população inicial}$.
- b) Biomassa final (B_f), expressa em gramas através da fórmula: $B_f = \text{peso médio final (g)} * \text{população final}$.
- c) Sobrevivência (S), expressa em porcentagem através da fórmula: $S = 100 \cdot (\text{População inicial} / \text{População final})$.
- d) Ganho de biomassa (GB), expresso em gramas, através da diferença entre a biomassa final (B_f) e a inicial (B_i): $GB = (B_f - B_i)$.

e) Fator de conversão alimentar (FCA), resultado da razão entre a quantidade de alimento fornecido (em peso seco) e a biomassa líquida (em peso vivo), dada pela fórmula: $FCA = \text{Quantidade de ração fornecida} / \text{Ganho de biomassa}$.

f) Fator de condição (K) O fator de condição é a relação entre peso-comprimento é utilizado para verificar o bem esta dos peixes expresso pela fórmula $K=(P/L^3)*100$, onde P é peso em gramas e L o comprimento em cm elevado ao cubo.

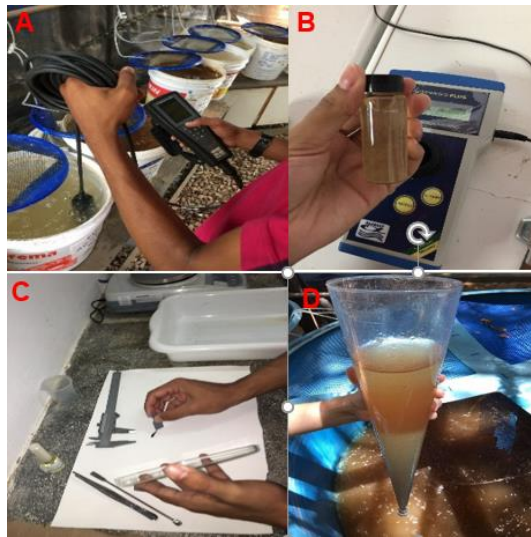


Figura 8 – (A) Aferição dos parâmetros das águas, com uso do multiparâmetro, (B) Realização da verificação da turbidez, (C) Biometria das larvas de tilápia e (D) Verificação de sólidos.

Tabela 2. Valores de desempenho de crescimento de larvas de tilápia cultivada durante 28 dias com tecnologia de biofloco.

Variáveis	
Peso inicial	0,001
Peso final	0,09
População inicial (n)	120,00
População final (n)	80,75
Biomassa inicial	0,12
Biomassa final (g)	7,78
Ganho de biomassa	7,66
Ração ofertada	16,69
Ração MS	15,02
FCA	2,16
Sobrevivência (%)	67,29
TCE (%/dia)	0,16
Fator de condição (K)	3,07

Durante o experimento foi observado uma diferença de temperatura entre os dois experimentos, tinha uma diferença de cerca de 2°C na temperatura das águas dos baldes e relação as águas das caixas de 1000L. Com isso lonas foram colocadas no dia 05 de abril, mas foi observado que a lona dificultava na hora do manuseio, com isso foram colocadas tampas para proteger das chuvas e evitar que a temperatura da água baixasse muito (Figura 9).



Figura 9 – Caixas de 1000L com tampas.

No decorrer dos experimentos foi necessário a calibração do multiparâmetro para o Oxigênio de três em três dias, uma vez que estava tendo uma anormalidade quando ele era verificado.

Os experimentos se encerraram no dia 26, com isso, foram pesados a ração e o melão para o dia 25, já que no dia seguinte foi feita a despesca dos animais e realizada a contagem, peso e verificação da biomassa final dos experimentos dos baldes. Nos dois dias seguintes foi realizado o final do experimento com diferentes níveis de proteína na dieta, onde foram realizados os mesmos procedimentos do experimento na estrutura de baldes. Os animais de cada repetição foram colocados em uma caixa de acordo com o tratamento, foi feita a alimentação dos animais das caixas que restavam e dos outros animais do laboratório, no dia 28 o mesmo procedimento foi feito nas caixas que ainda restavam.

As caixas vazias foram viradas para evitar o desenvolvimento de larvas e as caixas com água e sem animais foram esvaziadas e viradas, os animais no decorrer dos dias foram alimentados e eram doados de acordo com que as pessoas iam buscar, e as planilhas foram digitadas durante esses dias.

Logo após a realização das doações dos peixes, sobrou uma quantidade mínima de animais, assim eles foram transferidos para um local coberto, divididos em três caixas com água, com aproximadamente 100 animais por caixa para manter o desenvolvimento do bioflocos.

Após o término das digitações das planilhas (Anexos A e B) o laboratório foi preparado para a realização de outros dois experimentos com camarão marinho e os animais do laboratório passaram a ser alimentados três vezes ao dia.

Na preparação para os experimentos com camarão marinho, as caixas com fibra de vidro e de plástico de 1000L foram limpas, aguardando o início do experimento com diferentes densidades na fase de engorda (Figura 10). Já as caixas de plástico, logo após a limpeza foram colocadas e preparadas no local onde o experimento seria realizado. Um total de oito caixas de plástico com tampas foram utilizadas, além de acoplar nas caixas lâmpadas com temporizadores. No local foram colocadas lonas para evitar a entrada de luz, pois o experimento era com diferentes foto períodos. Dentro de cada caixa foram colocados quatro baldes, totalizando trinta e dois baldes (Figuras 11 e 12).



Figura 10 – Área onde foram postas as caixas de fibra de 1000L.



Figura 11 e 12 - Cobertura de lona do experimento de fotoperíodo e Parte interna da área coberta de lona.

O primeiro experimento a ser iniciado foi o de fotoperíodo uma vez que a primeira parte dele era na fase berçário das PL de camarão, tendo a alimentação distribuída em sete horários, com intervalo de duas horas entre elas. A ração era pesada de duas em duas horas e os baldes eram sifonados três vezes na semana, ao fim da primeira parte do experimento foi realizado o ajuste na quantidade de alimento a ser ofertada e na quantidade de vezes a ser alimentado, passando a ser cinco vezes por dia com intervalo de três horas entre as alimentações.

Essa parte do experimento não teve continuidade no LEOA, pois no período da segunda parte do experimento, em virtude de intensa chuva a estrutura do experimento foi comprometida, não podendo ter continuidade.

As caixas de fibra de vidro de 1000L foram usadas no outro experimento com bioflocos e diferentes densidades de estocagem na fase de engorda, foram usadas 12 caixas (Figura 13). Sendo alimentados cinco vezes ao dia, onde era colocada em um comedouro que ficava no fundo da caixa. Até o término do período de ESO o experimento ainda estava sendo executado.



Figura 13 – Caixas usadas na execução do experimento de diferentes densidades.

Durante esse experimento também foi realizado a instalação da tubulação de ar na parte interna do laboratório (Figura 14).

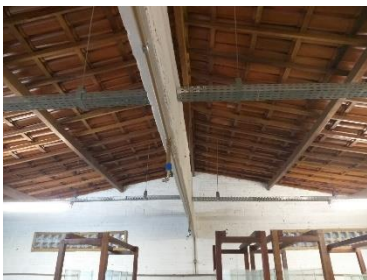


Figura 14 - tubulação de aeração da parte interna do LEOA

4. CONCLUSÃO

Durante o período de realização do estágio foi possível perceber a importância de espaços dentro da instituição para o desenvolvimento de pesquisas, bem como análises laboratoriais, que permitam que os estudantes possam vivenciar esse seguimento dentro da universidade. Paralelamente a isso, também destaco a necessidade de uma política de fomento para o desenvolvimento de pesquisa e manutenção dos respectivos laboratórios, uma vez que na condução de qualquer pesquisa, mesmo as mais simples, o aporte de recursos financeiros é elevado e a instituição não fornece recursos financeiros para tal. Ao mesmo tempo em que, semanalmente, chegam ao laboratório estudantes interessados em desenvolver pesquisas, mas que muitas vezes não conseguem por falta de recurso para dar suporte a pesquisas ou conseguem se o professor de maneira voluntaria subsidia com recursos próprios tal ideia.

Outro aspecto relevante diz respeito ao meu aperfeiçoamento profissional e crescimento pessoal. No qual tive a oportunidade de integrar conceitos, teoria e prática, enquanto experiência de reflexão, aprendizado e aprimoramento técnico voltado para o desenvolvimento de pesquisas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TEIXEIRA', Raimundo Nonato Guimarães. **Aqüicultura: desafios para produzir peixes de forma sustentável.**2006. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/408178/aquicultura-desafios-para-produzir-peixes-de-forma-sustentavel>>. Acesso em: 13 jul. 2019.

SIQUEIRA, Tagore Villarim de. Aquicultura: a nova fronteira para produção de alimentos de forma sustentável. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 49, p.119-160, jul. 2018.

SILVA, Laís Tamara Becker da et al. GANHO MÉDIO DIÁRIO DE JUNDIÁS (Rhamdia quelen) EM SISTEMA DE BIOFLOCOS COM DIFERENTES DENSIDADES. In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 7., 2016, Rio Grande do Sul. **Anais...** Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Pampa, 2016. v. 7, p. 1 - 2.

ANUÁRIO PEIXE BR DA PISCICULTURA 2019. São Paulo: Texto Comunicação Corporativa, 2019. Anual

(IBGE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal 2017. **Ppm**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p.1-8, 06 fev. 2019.

SILVA, Ugo Lima. **Efeitos de diferentes fontes de carbono e relações c:n na qualidade da água e no desempenho de oreochromis niloticus cultivada com tecnologia de biofloco.** 2016. 125 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

6. ANEXOS

Anexo A – Planilha diária de qualidade de Água

Planilha Diária Qualidade de Água

Experimento EXTERNO (1000L) Hora 08:00
 Data 30/03/19

Tanques	T. (°C)	O.D (%)	O.D. (mg/l)	Cond. (µS/cm)	SDT (mg/l)	Sal. (ppm)	pH	POR (mV)
1	23,7	70,9	6,95	2611	1742	1,39	7,73	89,0
2	23,6	76,8	6,5	2474	1651	1,31	7,74	85,6
3	23,6	80,2	6,76	2510	1677	1,33	7,73	83,3
4	23,6	82,3	6,92	2574	1716	1,37	7,72	83,3
5	23,7	81,5	6,85	2510	1670	1,33	7,72	83,5
6	23,6	81,3	6,8	2502	1670,5	1,33	7,71	83,3
7	23,6	80,3	6,76	2120	1410,5	1,11	7,76	83,3
8	23,8	81,0	6,76	2405	1599	1,27	7,72	83,0
9	23,7	81,7	6,90	2220	1501,5	1,20	7,73	83,4
10	23,7	83,3	6,97	2158	1436,5	1,13	7,75	83,1
11	23,9	81,5	6,70	2079	1378	1,08	7,76	83,6
12	23,8	82,5	6,90	2097	1391	1,10	7,76	82,9
13	23,8	82,8	6,95	2090	140,5	0,56	7,75	82,5
14	23,8	83,0	6,90	2277	1514,5	1,20	7,74	82,9
15	23,7	82,9	6,91	2524	1683,5	1,34	7,73	82,7
16	23,7	83,5	7,02	2237	1488,5	1,18	7,75	83,0
17	23,7	84,0	7,05	2397	1599	1,26	7,74	83,0
18	23,7	84,8	7,13	2594	1719	1,38	7,72	83,2
19	23,7	84,9	7,11	2578	1716	1,33	7,73	83,4
20	23,7	86,0	7,80	2032	1352	1,06	7,79	82,6

Anexo B – Planilha semanal de qualidade de água

Planilha Semanal Qualidade de Água Digitado

Experimento CX 1000L
 Data 26/04/19
 Hora MANHÃ

Tanques	S. S. (mL/L)	Turb. (UNT)	N-NAT (mg/L)	NH4 (mg/L)	NH3 (mg/l)	N-NO2 (mg/l)	Nitrito (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	Nitrato (mg/L)	PO4 (mg/l)	Alcal. (mg/l)
1	31	65.88	0,14	0,18		0,220	0,74	154	300	2,0	145
2	40	85.68	0,18	0,202		0,510	1,65	76,2	336	14,9	130
3	12	122.68	0,09	0,102		0,460	1,55	66,4	296	17,2	170
4	16	94.92	0,13	0,18		0,400	1,30	41,2	184	16,5	155
5	18	119.88	0,09	0,13		0,290	0,93	64,2	284	17,9	205
6	21	111.00	0,07	0,10		0,80	2,6	57	252	15,6	200
7	25	102.84	0,03	0,04		0,57	2,0	56,2	252	17,5	160
8	60	132.96	0,28	0,37		0,420	1,35	44,8	200	16,9	270
9	60	103.44	0,07 0,07	0,06 0,09		0,370	1,20	61,8	276	11,3	205
10	12	84.84	0,04	0,06		0,195	0,64	54,6	240	15,2	165
11	22	132.48	0,08	0,09		0,390	1,30	56,4	252	20,6	160
12	30	98.04	0,05	0,07		0,320	1,05	55,8	248	16,2	205
13	30	98.28	0,10	0,11		0,400	0,34	47,8	216	15,0	195
14	21	108.00	0,15	0,21		0,520	1,70	56,8	256	19,5	190
15	19	78.32	0,08	0,11		0,490	1,60	29,0	132	17,2	180
16	22	142.84	0,05	0,08		0,510	1,65	45,2	200	18,2	195
17	15	79.20	0,16	0,20		0,125	0,41	54,2	240	19,3	180
18	35	139.20	0,06	0,08		0,520	1,70	47,0	212	11,9	180
19	24	107.76	0,05	0,08		0,510	1,65	48,6	216	16,2	180
20	46	172.80	0,04	0,06		0,285	0,94	50,8	228	16,4	195