



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Patricia Monteiro de Lira

Recife - PE

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Relatório apresentado à Coordenação do curso de Bacharelado em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO).

Patricia Monteiro de Lira

Recife ó PE

2019

FOLHA DE APROVAÇÃO

A comissão de avaliação do ESO aprova o Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório da discente **Patricia Monteiro de Lira** por atender as exigências do ESO.

Recife, 28 de janeiro de 2019

Comissão de avaliação

Prof. Dr. Fernando de Figueiredo Porto Neto (Orientador)

UFRPE

Clemildo Alves de Santana Júnior - Biólogo

UFRPE

Prof. Dr. Manlio Ponzi Júnior - Engenheiro de Pesca

UFRPE

DADOS DO ESTÁGIO

NOME DA EMPRESA OU ESTABELECIMENTO: Universidade Federal Rural de Pernambuco ó UFRPE

LOCAL DE REALIZAÇÃO: Laboratório de Aquicultura do Departamento de Zootecnia ó UFRPE (sede)

PERÍODO: 01/10/2018 à 05/01/2019

CARGA HORÁRIA: 330 horas

ORIENTADOR: Prof. Dr. Fernando de Figueiredo Porto Neto

SUPERVISOR: Prof. Dr. Fernando de Figueiredo Porto Neto

Carga Horária Total: 330 horas

A Deus, aos meus pais e ao meu marido por todo o apoio oferecido para que eu chegasse até aqui. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me permitir a conclusão de mais um capítulo da minha vida acadêmica, dando-me forças para superar todas as minhas dificuldades.

Aos meus pais Paulo e Rejane, minha eterna gratidão pelo incentivo, confiança e apoio incondicionais em todos os aspectos da minha vida. Vocês nunca mediram esforços para que eu realizasse esse sonho, e sem vocês eu nunca teria chegado onde cheguei.

Ao meu marido Sidcley pelo amor e parceria de sempre, por cada palavra de ânimo que me deu força e coragem, sempre acreditando no meu potencial. Obrigada pelo apoio em todos os momentos desta jornada. Amo você.

Aos meus irmãos, amigos e demais familiares, incluindo a família Alves, por sempre torcerem pelo meu sucesso em todas as etapas da minha vida.

Ao meu orientador, prof. Dr. Fernando de Figueiredo Porto Neto, pela paciência e atenção, tornando possível o desenvolvimento desse estágio. Obrigada por cada conhecimento transmitido.

Às minhas amigas Amanda, Andreza, Daniela, Laura e Marisol por estarem sempre ao meu lado, tornando o meu caminho muito mais leve. E aos demais colegas de turma, companheiros de jornada, por todos os momentos maravilhosos partilhados ao longo desses anos.

De forma especial, agradeço ao graduando Eric Machado por estar sempre disposto a ajudar, compartilhando toda sua experiência, tornando o meu aprendizado mais fácil e os dias mais alegres; e também Bruno Volpato, e o biólogo Clemildo Santana, pela convivência e colaboração durante esses meses.

Por fim, agradeço a todos que compõem o curso de Zootecnia da UFRPE, de funcionários a professores, por terem contribuído direta ou indiretamente para minha formação nesta instituição.

Muito obrigada a todos!

SUMÁRIO

	Pág.
Lista de figuras.....	IX
1.0 Apresentação.....	10
2.0 Desenvolvimento.....	11
2.1 Local de realização do estágio.....	11
2.2 Atividades desenvolvidas durante o estágio.....	13
2.2.1 Manejo alimentar.....	13
2.2.2 Sistema de aquaponia.....	15
2.2.3 Manejo sanitário.....	16
2.2.4 Atividades Complementares.....	19
3.0 Considerações finais.....	21
4.0 Referências Bibliográficas.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Imagem de satélite do Departamento de Zootecnia da UFRPE.....	11
Figura 2. Laboratório de Aquicultura do Departamento de Zootecnia da UFRPE.....	12
Figura 3. Sistemas de aquaponia implantados no Laboratório de Aquicultura.....	12
Figura 4. Ração comercial extrusada fornecida aos tambaquis.....	14
Figura 5. Tambaquis que não se adaptaram ao novo ambiente.....	14
Figura 6. Esquema simplificado de um sistema aquapônico.....	15
Figura 7. Sistema aquapônico ao qual estão submetidos os tambaquis.....	16
Figura 8. Solução medidora de pH.....	17
Figura 9. Kit para análise do teor de amônia.....	18
Figura 10. Limpeza e manutenção do sistema de aquaponia.....	18

Figura 11. Manejo nutricional e sanitário dos peixes ornamentais.....	19
Figura 12. Tanques de cultivo de peixes do Departamento de Biologia da UFPE.....	20
Figura 13. Estande do curso de Zootecnia na Feira de Profissões 2018 da UFRPE.....	20
Figura 14. Sistema aquapônico implantado no Centro Cultural Brasil Alemanha.....	21

1.0 APRESENTAÇÃO

Nos tempos atuais, a preocupação com os recursos naturais tem recebido maior atenção, especialmente no âmbito da produção animal e vegetal. Na aquicultura, produção de organismos aquáticos, a escassez de água doce tem sido um dos principais problemas enfrentados, sendo ela provocada por fatores como a poluição, estiagem, eutrofização, além do uso indevido e inconsciente deste recurso. Dessa forma, surge o desafio de uma produção baseada na consciência ecológica de preservação ambiental e economia dos recursos hídricos. Neste sentido, a aquaponia vem sendo apontada como uma alternativa sustentável que, além de reduzir o uso de insumos na produção animal e vegetal, torna possível a reutilização da água da piscicultura, aproveitando os resíduos nela dissolvidos (IBRAHIM *et al.*, 2015).

Aquaponia é a produção de organismos aquáticos incorporada à hidroponia, que é o cultivo do vegetal na água sem a necessidade do uso da terra. Nessa integração, onde uma produção se beneficia da outra, a água com os dejetos e excretas dos animais aquáticos, rica em nutrientes, é utilizada para o cultivo de uma espécie vegetal, diminuindo assim o consumo de água e a poluição do meio ambiente.

O Brasil possui diversas espécies de peixes nativos com grande potencial para a produção em cativeiro, entretanto, a piscicultura brasileira ainda é fortemente dominada por espécies exóticas, devido à falta estudos que tornem as nativas viáveis zootecnicamente (BARÇANTE *et al.*, 2015). O tambaqui (*Collossoma macropomum*), é uma das espécies nativas mais produzidas no país. Esta espécie é natural da região amazônica e tem se destacado principalmente por possuir características favoráveis para a produção em cativeiro, como rápido crescimento, resistência e adaptação alimentar, além do alto valor comercial e gastronômico de sua carne. Atualmente, diversos recursos tecnológicos já vêm sendo utilizados para o aperfeiçoamento técnico e econômico da sua produção (BARÇANTE *et al.*, 2015), impulsionado pelo crescimento significativo da demanda por pescado nos últimos anos, devido a mudança nos hábitos alimentares da população.

Sendo assim, neste relatório serão descritas as atividades desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado Obrigatório no Laboratório de Aquicultura do Departamento de



Figura 2. Laboratório de Aquicultura do Departamento de Zootecnia da UFRPE. Fonte: Arquivo pessoal.

O laboratório possui dois sistemas de aquaponia (Figura 3), nos quais são integrados o cultivo de peixes das espécies tilápia (*Oreochromis niloticus*) e tambaqui (*Colossoma macropomum*) em caixas d'água de polietileno (150 L), com vegetais em hidroponia acomodados em canos de PVC de 150 mm e bombonas plásticas.



Figura 3. Sistemas de aquaponia implantados no Laboratório de Aquicultura. Fonte: Arquivo pessoal.

O setor conta ainda com algumas espécies de peixes ornamentais e crustáceos acondicionados em aquários: Acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*), Arco-íris Boesemani (*Melanotaenia boesemani*), Barbo Sumatra (*Puntigrus tetrazona*), Beta (*Betta splendens*), Guppy (*Poecilia reticulata*) e uma variedade de camarão de água doce.

A Aquicultura consiste na implementação de sistemas de cultivo em ambiente natural e controlado (tanques artificiais), e sua história encontra-se entrelaçada com a Ictiologia, quando chineses e egípcios desenvolveram sistemas de criação de carpas e tilápias, respectivamente. A partir daí várias obras foram publicadas abordando o cultivo e criação de peixes em tanques e reservatórios, assim como sua reprodução e alimentação; tais obras serviram como base para o aprimoramento das técnicas de cultivo, abrindo caminho para a criação de espécies mais rentáveis e outros organismos além dos peixes. Atualmente, a aquicultura vem ocupando uma posição de destaque na produção mundial de proteína animal. Entre as espécies que se encontram em evidência na produção brasileira está a tilápia (*Oreochromis niloticus*), espécie exótica porém muito cultivada, os tambaquis, as carpas e os camarões marinhos (SOUZA, [20-]).

2.2 Atividades desenvolvidas durante o estágio

Minha principal atividade no estágio consistia na manutenção e manejo nutricional de tambaquis (*Colossoma macropomum*), acompanhando o experimento de aquaponia desenvolvido no laboratório pelo graduando Eric Machado.

O estágio foi realizado entre os dias 01 de outubro de 2018 e 05 de janeiro de 2019, tendo início às 7 h da manhã e término às 13 h da tarde, sob a supervisão do professor Dr. Fernando de Figueiredo Porto Neto, perfazendo assim, 30 horas semanais, totalizando dessa forma, ao final do período, 330 horas.

2.2.1 Manejo alimentar

Os animais eram alimentados com ração comercial, extrusada (Figura 4), fornecidas em média 3 vezes ao dia, de acordo com a fase de crescimento dos animais, a densidade de estocagem e a condição de saúde dos mesmos. O método de arraçoamento mais utilizado era o *ad libitum*, no qual o alimento era ofertado à vontade, em pequenas quantidades, até a saciedade aparente dos animais; sempre evitando o desperdício e o comprometimento da qualidade da água, assim como a pouca alimentação, que pode resultar em menor taxa de crescimento e maior risco de doenças.



Figura 4. Ração comercial extrusada fornecida aos tambaquis. Fonte: Arquivo pessoal.

O tambaqui (*Colossoma macropomum*), em ambiente natural, possui hábitos onívoros, se alimentando preferencialmente de frutos e sementes. No entanto, eles aceitam facilmente alimentos artificiais em cativeiro, além de possuírem uma boa reprodutividade e cuidado parental (Gomes *et al.*, 2006).

O tambaqui é uma espécie que possui grande popularidade, atribuída principalmente às suas características zootécnicas favoráveis para a aquicultura, como: resistência, facilidade de produção de alevinos, rápido crescimento em cativeiro e alto valor de sua carne (Paula, 2009). No entanto, os peixes existentes no laboratório foram trazidos da Estação de Aquicultura da UFRPE, oriundos de experimentos que utilizavam a restrição de alimentos como uma de suas pesquisas e, talvez por esse motivo, muitos deles não conseguiram se adaptar ao novo ambiente e regime alimentar, vindo à óbito (Figura 5).



Figura 5. Tambaquis que não se adaptaram ao novo ambiente. Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.2 Sistemas de aquaponia

O laboratório de Aquicultura possui dois sistemas de aquaponia, aos quais são submetidos tilápias e tambaquis de forma integrada à produção hidropônica de vegetais através de um sistema de bombeamento.

Na aquaponia, a água residual da aquicultura, rica em matéria orgânica (dejetos dos organismos e restos de ração), é reaproveitada para o cultivo de plantas, que usam os nutrientes contidos nessa água para se alimentarem, ajudando assim na limpeza e na oxigenação das águas que, em seguida, retornam para os peixes; ou seja, a água é recirculada no sistema, tendo sua carga orgânica e mineral reduzida pela ação de bactérias e absorção pelas raízes das plantas, retornando ao tanque de criação com qualidade superior à que saiu (Figura 6).

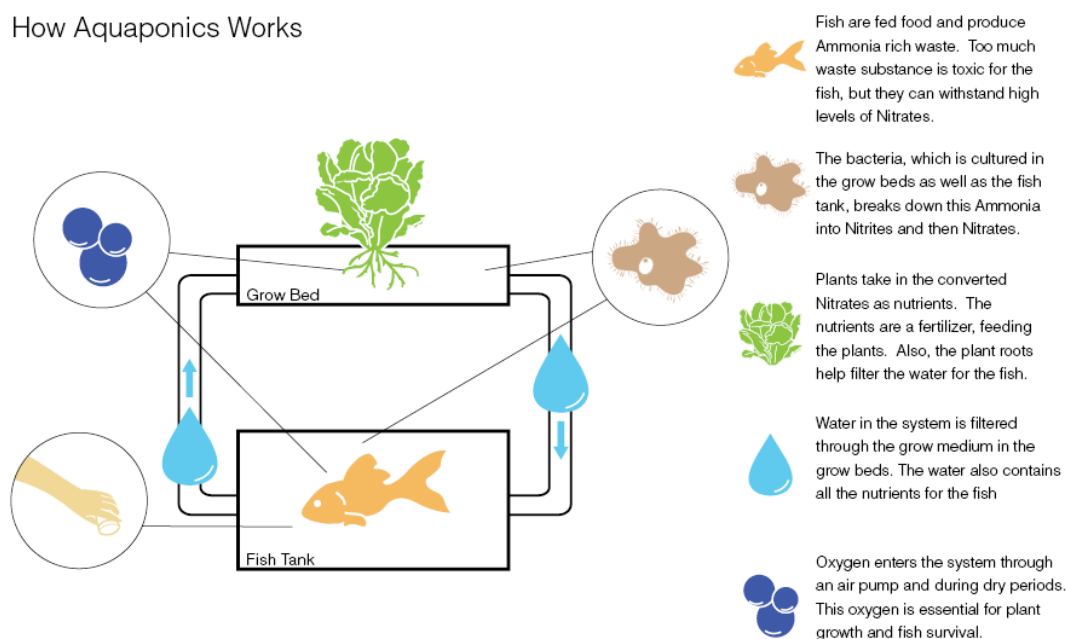


Figura 6. Esquema simplificado de um sistema aquapônico. Fonte: Google imagens.

Esta técnica tem como principal vantagem a economia de água, pois com um dado volume são produzidos simultaneamente peixes e vegetais, sendo reposta apenas a água perdida pela evaporação. Também ocorre a diminuição da necessidade de uso de fertilizante sintético na produção vegetal.

Os tambaquis estão acondicionados no sistema menor, que utiliza somente uma caixa d'água e duas câmaras de cultivo acima delas, onde foram utilizados paletes de madeira como suporte (Figura 7). Nos dois sistemas, a água sobe por ação da bomba e desce por gravidade passando pelas câmaras de cultivos.



Figura 7. Sistema aquapônico ao qual estão submetidos os tambaquis. Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.3 Manejo sanitário

Em aquicultura, o acúmulo de matéria orgânica e inorgânica na água pode acabar afetando todo o sistema de produção, trazendo como consequência a diminuição da produtividade e decorrente prejuízo. Fatores como temperatura, transparência, oxigênio dissolvido, pH e concentração de amônia, são os que mais interferem na qualidade da água e no resultado da criação de peixes, porém são de fácil monitoramento.

As espécies de peixes nativos, em geral, toleram limites de temperatura de 22°C a 32°C, sendo que a de melhor desempenho se situa na faixa de 24°C a 30°C (SEBRAE, 2013). Sendo assim, a temperatura encontrava-se em condições favoráveis para o bom desenvolvimento dos tambaquis.

Em relação ao pH, os valores mais adequados para produção de peixes estão na faixa de 6,5 a 8,0. Valores de pH menores que 4 e acima de 11 podem ser letais para algumas espécies (SEBRAE, 2013). Para o acompanhamento do pH, realizamos o monitoramento dessa variável de forma semanal através de uma solução medidora (Figura 8), onde normalmente observamos que os animais eram mantidos em ambiente próximo da neutralidade.



Figura 8. Solução medidora de pH. Fonte: Arquivo pessoal.

Existem animais que, quando ocorre uma diminuição de oxigênio, conseguem acelerar o ritmo respiratório, compensando assim a falta deste elemento. Mas os peixes, de um modo geral, não possuem a capacidade de regular a respiração em função do oxigênio presente na água. Por isso, quando a quantidade de oxigênio dissolvido na água diminui, os peixes não conseguem compensar esta diminuição, ficando prejudicados e, conseqüentemente, debilitados. Daí a vantagem de utilizarmos aeradores, já que essa prática de manejo melhora a qualidade da água, com maior disponibilidade de oxigênio, reduzindo assim o estresse dos peixes e evitando o surgimento de doenças e parasitos que possam os afetar (OLIVEIRA, 1995).

A presença de amônia deve-se principalmente à excreção direta dos peixes através das brânquias, adubos nitrogenados e alimento não consumido. Os níveis tóxicos estão na faixa de 0,6 ppm e 2,0 ppm. Níveis acima desses valores podem ser letais para os peixes. Rações com alta digestibilidade reduzem a eliminação de amônia no ambiente, contribuindo para a melhor qualidade da água (SEBRAE, 2013).

O laboratório de aquicultura possui um kit de análise do teor de amônia (Figura 9) onde, normalmente, a avaliação é realizada de forma mensal.



Figura 9. Kit para análise do teor de amônia. Fonte: Arquivo pessoal.

Periodicamente realizávamos a limpeza das caixas d'água e canos que compõem o sistema de aquaponia, assim como a lavagem dos cascalhos e argila expandida usadas nas ôcamasõ de cultivo e pintura dos paletes do sistema (Figura 10).



Figura 10. Limpeza e manutenção do sistema de aquaponia. Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.4 Atividades Complementares

Durante o período que compreendeu o estágio, pude realizar algumas atividades complementares, que agregou ainda mais experiência e conhecimento na área:

- Manejo nutricional e sanitário dos peixes ornamentais existentes no laboratório (Figura 11); onde o arraçoamento era realizado no mínimo duas vezes ao dia. A granulometria da ração variava de acordo com a espécie e tamanho dos peixes. Frequentemente eram feitas sifonagens para remoção de matéria orgânica, fezes e possíveis restos de ração dos aquários;



Figura 11. Manejo nutricional e sanitário dos peixes ornamentais. Fonte: Arquivo pessoal.

- Captura de peixes da espécie *Melanotaenia boesemani* no Departamento de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (Figura 12);



Figura 12. Tanques de cultivo de peixes do Departamento de Biologia da UFPE. Fonte: Arquivo pessoal.

- Participação como monitora na Feira de profissões organizada pela Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (PREG) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, realizada nos dias 17 e 18 de outubro de 2018, onde pude apresentar o Laboratório de Aquicultura e o sistema de aquaponia a estudantes de ensino fundamental e médio (Figura 13);



Figura 13. Estande do curso de Zootecnia na Feira de Profissões 2018 da UFRPE. Fonte: Arquivo pessoal.

- Implantação de um sistema de aquaponia no Centro Cultural Brasil Alemanha (CCBA), juntamente com os colegas do laboratório, onde pudemos apresentar este projeto como uma alternativa econômica e sustentável que pode ser desenvolvida também em ambientes urbanos (Figura 14).



Figura 14. Sistema aquapônico implantado no Centro Cultural Brasil Alemanha. Fonte: Arquivo pessoal.

3.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) no setor de aquicultura, me deu a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, contribuindo não só com meu aprendizado como também ao meu crescimento pessoal, por todas as experiências trocadas e vivenciadas em grupo.

A implantação de um sistema aquapônico me mostrou que é possível produzir mais e com qualidade, através do uso racional dos recursos. Esse sistema é inovador e bastante sustentável, não só pelo menor impacto ambiental, mas por criar oportunidades de se desenvolver a aquicultura até em áreas urbanas, podendo ser utilizadas por pequenos, médios e grandes produtores. E embora a piscicultura brasileira seja amplamente realizada com espécies exóticas como a Tilápia (*Oreochromis niloticus*), existem espécies nativas com grande potencial para aumentar sua participação na produção mundial, como o tambaqui (*Colossoma macropomum*), que possui características de grande importância zootécnica.

4.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARÇANTE, B., SOUZA, A. B. Características zootécnicas e potenciais do tambaqui (*Colossoma macropomum*) para a piscicultura brasileira. **PubVet**, Maringá, v. 9, n. 7, p. 287-290, jul., 2015.

GOMES, L.C., ARAUJO-LIMA, C.A.R. M., CHIPPARI-GOMES, A.R. & ROUBACH, R. 2006. Transportation of juvenile tambaqui (*Colossoma macropomum*) in a closed system. **Brazilian Journal of Biologie**, 66, 493-502.

IBRAHIM, M. A.; CASTRO, F. J.; OLIVEIRA, W. H. Qualidade da água e desempenho de juvenis de tambaqui criados em sistema de aquaponia. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFT, 2015, Araguaína. *Anais eletrônicos...* Araguaína: UFT, 2015. Disponível em: <http://eventos.uft.edu.br/index.php/sic/XI/paper/viewFile/2293/602>. Acesso em: 07 de janeiro de 2019.

OLIVEIRA, L.; **Manual de qualidade da água para aquicultura**. Alfa kit 6 Florianópolis - SC. 1995. p 7.

PAULA, F.G. Desempenho do tambaqui (*Colossoma macropomum*), da pirapitinga (*Piaractus brachypomum*) e do híbrido tambatinga (*C. macropomum* x *P. brachypomum*) mantidos em viveiros fertilizados na fase de engorda. **Dissertação** (requisito parcial para obtenção do título Mestre em Ciência Animal). Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2009. Bibliografia: f. 50-57.

SEBRAE. **A importância da qualidade da água na piscicultura**. 2013. Disponível em: <http://www.sebraemercados.com.br/a-importancia-da-qualidade-da-agua-na-piscicultura/>. Acesso em: 07 de janeiro de 2019.

SOUZA, J.S. **Aquicultura**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/economia/aquicultura/>. Acesso em: 07 de janeiro de 2019.

