



**FABRICIA NAINÉ SILVA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA LABORATÓRIO  
PATHOVET LIMITADA EM RIBEIRÃO PRETO - SP**

**Lavras - MG  
2023**

**FABRICIA NAINÉ SILVA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA LABORATÓRIO  
PATHOVET LIMITADA EM RIBEIRÃO PRETO - SP**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Zootecnia, para a obtenção  
do título de Bacharel.

Profa. Dra. Priscila Vieira e Rosa  
Orientadora

Dr. Renan Rosa Paulino  
Coorientador

**Lavras - MG  
2023**

**FABRICIA NAINÉ SILVA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA EMPRESA LABORATÓRIO  
PATHOVET LIMITADA EM RIBEIRÃO PRETO - SP**

**SUPERVISED INTERNSHIP CARRIED OUT AT THE COMPANY LABORATORY  
PATHOVET LIMITADA IN RIBEIRÃO PRETO - SP**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Zootecnia, para a obtenção  
do título de Bacharel.

APROVADO em 03 de março de 2023

Profa. Dra. Priscila Vieira e Rosa - UFLA

Dr. Miguel Frederico Fernandez Alarcon – PATHOVET BRASIL

Dra. Diana Carla Fernandes Oliveira. - UFLA

Profa. Dra. Priscila Vieira e Rosa  
Orientadora

Dr. Renan Rosa Paulino  
Coorientador

**Lavras - MG  
2023**

## AGRADECIMENTOS

À Deus por todas as coisas, por todas as oportunidades. Por ser meu conforto nas horas difíceis e pela certeza que por ele tudo aconteceria.

À minha avó Miguelina, que sempre acreditou no meu potencial. Que foi minha base, acolhimento, carinho, apoio.

Aos meus pais, Francisco e Maria Ligia, pelo apoio incondicional, e suporte necessário desde o início.

Aos meus irmãos Marcon, Fabiana, aos meus sobrinhos Miguel Felipe, Isabelle, Lucas que são as luzes da minha vida e é por eles que me levanto em busca de um futuro melhor.

À minha tia Linda e ao meu melhor amigo Marcos que sempre tiveram uma palavra de conforto e boas risadas para tornar mais leve esse momento.

Às meninas, minhas amigas e irmãs da República Cai Piradas, por todo aprendizado, companheirismo, e bons momentos compartilhados durante essa louca jornada.

À Universidade Federal de Lavras, por todo conhecimento e pensamento crítico ensinado, além do enorme crescimento profissional e pessoal.

A professora Priscila Vieira e Rosa, pela orientação e disponibilidade de sempre em auxiliar.

Ao coorientador Renan Paulino Rosa, pelo acolhimento, apoio e ensinamentos.

A todos os funcionários do LABORATÓRIO PATHOVETLIMITADA, pelos grandes por toda confiança que depositaram em mim, e pela oportunidade em poder estagiar na empresa.

A todos os membros atuais e anteriores do Núcleo de Estudos em Aquicultura – NAQUA, em especial, à Izabela e Esdras por estarem presentes sempre, me apoiarem e por todo auxílio prestado, bem como todos os momentos de descontração, risadas e cafés.

Aos funcionários do Setor de Piscicultura da Universidade Federal de Lavras, Eleci e José, por todas as horas de conversa que tornaram os momentos de trabalho mais prazerosos.

A todos os colegas de curso pela amizade, apoio e grande disposição em ajudar.

Obrigada a todos!

## RESUMO

O presente trabalho apresenta um relatório de estágio realizado na empresa LABORATÓRIO PATHOVET LIMITADA, situado em Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, no período de 01 de fevereiro a 01 de maio de 2022, sob supervisão do Médico Veterinário, Doutor em Zootecnia, Miguel Alarcon. O LABORATÓRIO PATHOVET LIMITADA é uma empresa que oferece serviços de diagnóstico laboratorial de patógenos, além de indicadores biológicos quantitativos e preditivos relacionados à resposta dos peixes na interação com os patógenos e com o meio ambiente. Durante a realização do estágio, foi possível vivenciar a rotina laboratorial no biotério experimental da empresa, bem como as atividades de rotina da equipe. Experiências essas que foram enriquecedoras para minha formação profissional e futura inserção no mercado de trabalho. Além disso, durante o período de estágio foi possível visualizar a aplicabilidade prática dos conhecimentos teóricos adquiridos durante a graduação, como avaliação dos parâmetros de qualidade de água e indicativos de sanidade e patologia dos animais. Ao final do estágio, foi notável a importância de profissionais capacitados e bem treinados para a realização dos processos de análises, onde os diagnósticos deferidos no laboratório interferem diretamente no manejo do campo e produtividade dos animais.

**Palavras-Chave:** Sanidade de peixes. Patologia. Qualidade de água.

## **ABSTRACT**

The present work presents an internship report carried out at the company LABORATÓRIO PATHOVET LIMITADA, located in Ribeirão Preto, State of São Paulo, from February 1st to May 1st, 2022, under the supervision of the Veterinary Doctor, Doctor in Animal Science, Miguel Alarcon , LABORATÓRIO PATHOVET LIMITADA is a company that offers laboratory diagnostic services for pathogens, in addition to quantitative and predictive biological indicators related to the response of fish in the interaction with pathogens and the environment. During the internship, it was possible to experience the laboratory routine in the company's experimental vivarium, as well as the routine and daily activities of the team, experiences that were enriching for professional training and future insertion in the job market. In addition, during the internship period, it was possible to visualize the practical applicability of the theoretical knowledge acquired during graduation, such as the evaluation of water quality parameters and indicators of animal health and pathology. At the end of the internship, the importance of qualified and well-trained professionals to carry out the analysis processes was notable, where the diagnoses given in the laboratory directly interfere with field management and animal productivity.

**Keywords:** Fish health. Pathology. Water quality.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>5</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>6</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2. EMPRESA</b>	<b>8</b>
<b>3. LOCAL DE ESTÁGIO E INFRAESTRUTURA</b>	<b>8</b>
3.1. BIOTÉRIO	10
<b>4. ENFERMIDADES EMERGENTES NA PISCICULTURA BRASILEIRA</b>	<b>11</b>
4.1. PROTOCOLOS DE BIOSSEGURIDADE	11
<b>5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b>	<b>12</b>
5.1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	12
5.1.1. TEMPERATURA	12
5.1.2. POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (pH)	16
5.1.3. OXIGÊNIO DISSOLVIDO (O.D.)	18
5.4.1. AMÔNIA	18
5.1.5. NITRITO E NITRATO	20
<b>6. ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>	<b>21</b>
6.1 MANEJO DE LIMPEZA	21
6.2 MANEJO DE ANIMAIS MORTOS OU MORIBUNDOS	21
6.3 PROTOCOLOS DE VACINAÇÃO	23
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>24</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A aquicultura tem se mostrado um mercado promissor, refletindo no aumento da produção a cada ano. (PEIXE BR, 2021). O Brasil produziu em 2021 841.005 toneladas de peixes de cultivo, dentre eles: tilápia, peixes nativos e outras espécies. Esse número expressa um crescimento de 4,7% sobre a produção de 2020, 802.930t (PEIXE BR, 2022). Destes, A tilápia é a espécie de peixe mais produzida no Brasil, pois apresenta características favoráveis para o seu cultivo e para o mercado consumidor. Possui ausência de espinhos intramusculares, manejo simplificado, de fácil adaptabilidade, a espécie possui precocidade sexual, fácil reprodução, baixo custo de produção e rusticidade, a espécie pode ser produzida em sistemas extensivos, semi-intensivos e intensivos. É uma espécie rustica que se adapta bem as condições climáticas, porém, sua faixa de temperatura ideal é entre 24°C a 28 °C (FIGUEIREDO E VALENTE, 2008; VICENTE *et al.*, 2014; LEIRA *et al.*, 2016; FAO, 2020).

O país apresenta um grande potencial de produção de organismos aquáticos, pois possui grande disponibilidade hídrica para construção de açudes e reservatórios e o clima tropical do país é adequado para a produção da espécie.

A qualidade de água é fundamental para o sucesso da atividade aquícola, por isso se faz importante conhecer as características físicas, químicas e biológicas da água, pois os peixes dependem da água para realizar todas as suas funções, ou seja: respirar, se alimentar, reproduzir e excretar (OLIVEIRA, 2001).

A alimentação inadequada, em conjunto com práticas precárias de manejo sanitário e de qualidade de água podem causar grandes prejuízos ao produtor pois aumenta as condições adequadas para o desenvolvimento de patógenos.

A busca por conhecimento em torno dos patógenos emergentes na piscicultura cresce a cada dia. O uso de vacinas como método imuno profilático, tem aumentado significativamente. São três as formas existentes de imunização de peixes, sendo a primeira por via injetável intraperitoneal, a segunda por via imersão em solução aquosa contendo antígenos vacinais e a terceira administração por via oral. Todos os métodos citados apresentam vantagens e desvantagens em relação ao resultado da imunização, os efeitos colaterais, bem-estar animal, praticidade e custo-benefício (GUDDING *et al.*, 1999).

Sendo assim, o presente teve como objetivo relatar o estágio supervisionado realizado na empresa LABORATÓRIO PATHOVET LIMITADA, descrever as atividades desenvolvidas



durante o período de 02 de fevereiro de 2022 a 02 de maio de 2022 e todo conhecimento teórico-prático adquirido e aplicado em conjunto com a empresa.

## 2. EMPRESA

O LABORATÓRIO PATHOVET LIMITADA (FIGURA 1) é uma filial da multinacional Chilena, que oferta serviços de diagnóstico laboratorial de patógenos, análises microbiológicas. Além de indicadores biológicos quantitativos e preditivos relacionados à resposta imunológica dos peixes na interação com os patógenos e com o meio ambiente. A empresa possui clientes em todo o país, atende desde produtores de pequeno a grande porte e as principais empresas desenvolvedoras de biotecnologia e sanidade animal

A equipe técnica da empresa é composta por profissionais de excelência em diversas áreas da produção animal, como Zootecnistas, Médicos Veterinários, Biólogos e Farmacêuticos.

Figura 1 - Logo Laboratório Pathovet Limitada



Fonte: Google

## 3. LOCAL DE ESTÁGIO E INFRAESTRUTURA

O estágio curricular supervisionado foi realizado na empresa LABORATÓRIO PATHOVET LIMITADA (FIGURA 2) na cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, no período de fevereiro a junho de 2022.

Figura 2 -Imagem fachada da empresa Laboratório Pathovet Limitada



Fonte: Arquivo pessoal

Durante o período do estágio supervisionado, foram desenvolvidas atividades no laboratório do biotério (FIGURA 3), sob supervisão do técnico de laboratório responsável pelo mesmo.

Figura 3 – Biotério 2



Fonte: Arquivo pessoal

O biotério era composto por 60 aquários experimentais com dimensões em prateleiras de metálicas de modo a facilitar a visualização dos animais e o manejo diário.

### 3.1. BIOTÉRIO

O biotério (FIGURA \$) é utilizado para a realização de estudos e experimentos. Durante o período de estágio foram conduzidos estudos de tilápias do Nilo, com a finalidade de comprovar a eficiência de vacinas para doenças emergentes na piscicultura mundial. A temperatura e a umidade da sala de alojamento dos animais são monitoradas e mantidas em faixa adequada para cada fase experimental. Com a finalidade de evitar possíveis contaminações e o estresse dos animais, o acesso de pessoas é limitado e apenas pessoas autorizadas podem adentrar o local. Estas devem estar sempre vestidas com o jaleco da empresa e realizar a troca do calçado pessoal pela bota disponibilizada pela empresa, passar através do pedilúvio para esterilização deste.

Figura 4 – Mateus Cardoso Guimarães, Assistente técnico comercial Laboratório Pathovet  
Brasil



Fonte: Arquivo pessoal

#### **4. ENFERMIDADES EMERGENTES NA PISCICULTURA BRASILEIRA**

As enfermidades limitam consideravelmente o potencial de produção e a rentabilidade comercial do setor aquícola do Brasil. Para que se contorne os problemas ocasionados pelas doenças e prejuízos causados é importante conhecer as soluções alternativas e preventivas, mas antes é necessário que se realize o diagnóstico do patógeno.

##### **4.1. PROTOCOLOS DE BIOSSEGURIDADE**

Os patógenos podem ser introduzidos nos sistemas de produção por diferentes vias. Dessa forma, é essencial a análise prévia dos riscos para definir as vias de introdução em cada sistema de produção. Dentre as principais vias de introdução dos patógenos nos sistemas de produção estão a renovação do plantel de matrizes e reprodutores, introdução de formas jovens, veículos para transporte de animais, veículos de transporte de suprimentos e pessoas, embarcações e circulação de funcionários e água (PEIXE BR, 2021).

Segundo a Peixe Br (2021) para a prevenção e controle são utilizadas algumas medidas gerais, tais como: controle de tráfego e higienização de veículos; barreiras sanitárias para desinfecção de pessoas; setorização de colaboradores e equipamentos; coleta de peixes mortos e moribundos; programa de vigilância epidemiológica e notificação de suspeitas de Serviço Veterinário Oficial (SVO) e capacitação e orientação dos colaboradores.

Algumas medidas específicas de biosseguridade podem ser aplicadas, dentre elas: a produção de alevinos e casas genéticas fornecedoras de material genético e formas livres de patógenos; avaliação da qualidade da água utilizada no sistema de produção; monitoramento regular da qualidade da água em relação aos parâmetros físico-químicos, pH, alcalinidade total, compostos nitrogenados e dureza. Deve-se atentar às necessidades mínimas para matrizes e reprodutores, realizando a quarentena com período mínimo de 15 dias para observação clínica e mortalidades, e as necessidades mínimas para laboratórios de incubação. A implantação de plano de vigilância sanitária, coleta de dados e análise de amostras biológicas para detecção de doenças endêmicas e emergentes, para delimitar as estratégias de controle e/ou erradicação das doenças são extremamente importantes.

## **5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

### **5.1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA**

Dentre as atividades a serem desempenhadas no programa de estágio, realizava-se o monitoramento da água. O monitoramento da água dos aquários experimentais era realizado duas vezes ao dia, ocorrendo de acordo com o funcionamento do ensaio experimental.

Os parâmetros de qualidade de água mensurados eram: oxigênio dissolvido, temperatura, pH, amônia, nitrito e nitrato. Após a mensuração, os dados eram anotados para posterior tabulação, análise e relatório para a empresa requerente do experimento.

#### **5.1.1. TEMPERATURA**

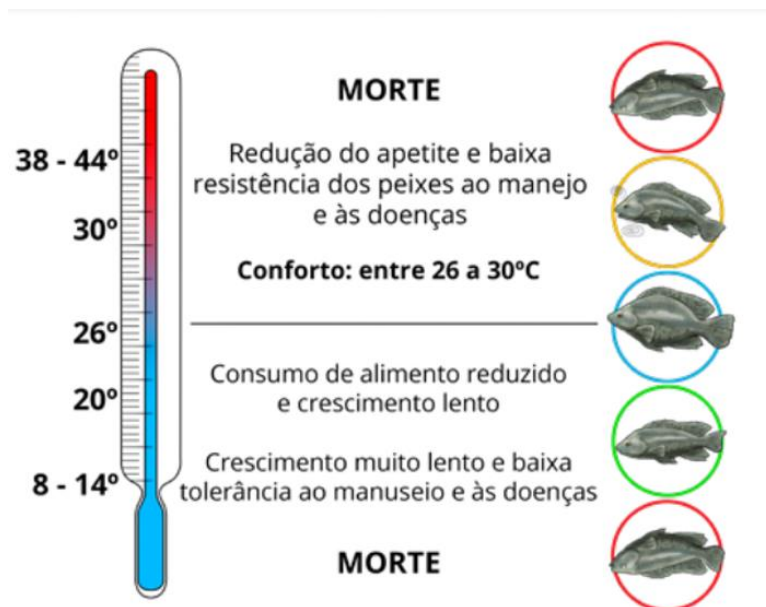
Os peixes são animais ectotérmicos, ou seja, não são capazes de manter sua temperatura constante apresentando modificações em sua temperatura corporal em dependência da temperatura do ambiente e essa mudança da temperatura ocasiona alterações metabólicas.

A temperatura é um dos principais fatores a serem monitorados em uma piscicultura, afeta diretamente todos os processos fisiológicos e metabólicos dos peixes (URBINATI E CARNEIRO, 2004).

As rápidas mudanças de temperatura, saindo da zona de conforto do animal podem ter consequências negativas nos processos fisiológicos, por exemplo, na resposta imunológica deprimindo funções imunes e afetando a produção.

Para os peixes tropicais, como por exemplo a tilápia, para obter bons resultados na produção a temperatura da água deve se manter entre 26 e 30°C, podendo ter variações de acordo com a espécie (SENAR, 2019) (FIGURA 5).

Figura 5 - Limites de tolerância dos peixes para a temperatura da água



Fonte: (SENAR, 2019)

A temperatura da água dos aquários experimentais era previamente definida conforme a finalidade específica da fase experimental. A mensuração da temperatura era realizada com a utilização de um Medidor de multiparâmetro da marca Hanna, modelo Ref. HI 9146. (FIGURA 6), duas vezes ao dia, pela manhã e pela tarde (FIGURA 7).

Figura 6 - Medidor multiparâmetro da marca Hanna





Fonte: <https://www.archiexpo.com/pt/prod/hanna-instruments/product-79809-675756.html>

Figura 7 – Realização da mensuração dos parâmetros de qualidade de água utilizando o multiparametro.



Fonte: Arquivo pessoal.

Diariamente era realizada a troca parcial de água dos aquários, sendo a temperatura monitorada durante esta troca (FIGURA 8).



Figura 8 – Mensuração e controle da temperatura enquanto realizava a troca parcial da água.



Fonte: Arquivo pessoal

### 5.1.2. POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (pH)

O Potencial Hidrogeniônico (pH), é um dos parâmetros importantes a serem mensurados para o cultivo de peixes, ele representa o índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade da água, podendo variar de 0 a 14, sendo 7,0 considerado neutro.

De acordo com a resolução CONAMA 375/05, águas destinadas à aquicultura e atividade de pesca respondendo pela seção II- Água doce, devem ter níveis de Potencial Hidrogeniônico (pH) entre 6,0 e 9,0 (BRASIL, 2005).

Alterações no pH na água de cultivo pode afetar o funcionamento branquial, o que prejudica o equilíbrio osmótico e a respiração. Valores extremos de pH prejudicam o crescimento e a reprodução dos peixes e, até mesmo, podem causar mortalidade massiva nos sistemas aquaculturais, principalmente nas fases iniciais de desenvolvimento. Por outro lado, o pH também é importante porque afeta a toxicidade de vários poluentes comuns, como amônia, e metais pesados, como alumínio (KUBITZA, 2003).

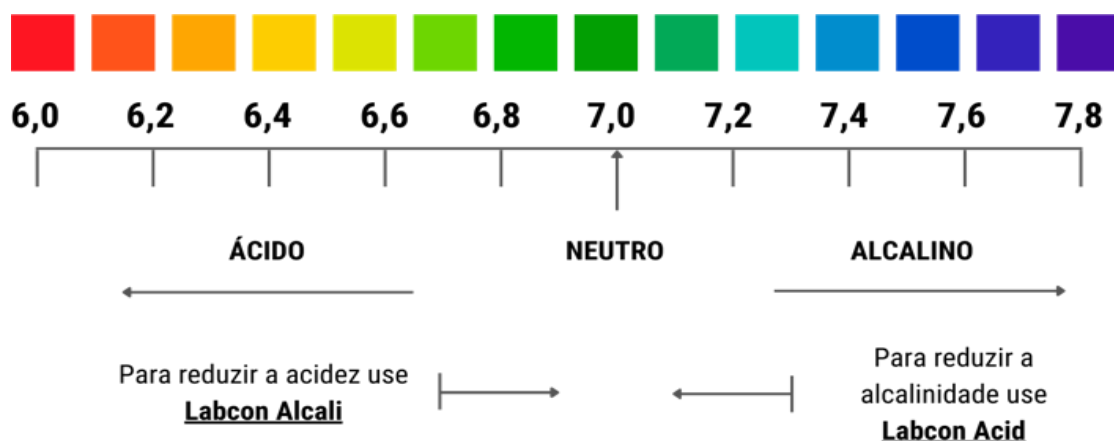
Para a coleta dos dados, utilizou-se o kit químico de análise da marca LABCON (FIGURA 9). Cada tonalidade corresponde a um determinado pH (FIGURA 10). Caso necessário era realizada a correção.

Figura 9 - Kit químico de análise



Fonte: Arquivo Pessoal.

Figura 10 – Indicação do fabricante para analisar o resultado conforme coloração



Fonte: <http://alconpet.com.br/produto/labcon-test-ph-tropical>

### 5.1.3. OXIGÊNIO DISSOLVIDO (O.D.)

O oxigênio é o gás mais abundante na água, e o mais importante, já que nenhum peixe poderia viver.(ARANA, 1997).

Segundo Arana (1997) os tanques de cultivo possuem fontes de oxigênio como, fitoplâncton e plantas aquáticas fazem a fotossíntese, oxigênio atmosférico, difusão, oxigênio da água adicionada, renovação da água, e oxigênio a partir dos aeradores mecânicos.

O oxigênio dissolvido tanto em excesso quanto em falta pode prejudicar os processos metabólicos e fisiológicos dos peixes. Dentre as principais causas da falta de oxigênio na água estão relacionados a sujidades, excesso de resíduos orgânicos, fezes e resíduos de ração, baixa incidência de luz. dentre as principais causas de excesso de oxigênio estão relacionadas a multiplicação excessiva dos fitoplanctons, estimulada pela alta incidência solar e concentração de nutrientes na água. Para peixes tropicais como a tilápia, a concentração de oxigênio dissolvido na água ideal deve estar sempre acima de 4 mg (mg/litro) garantindo um ótimo crescimento e sobrevivência.

O monitoramento do oxigênio dissolvido (O.D.) dos aquários experimentais, foi realizado diariamente pela manhã e tarde com o auxílio de um Medidor de multiparâmetro da marca Hanna, modelo Ref. HI 9146 (FIGURA 6).

### 5.4.1. AMÔNIA

A amônia é o produto da decomposição da matéria orgânica pelos excrementos dos peixes, decomposição dos alimentos. Em níveis elevados pode levar os peixes à morte, a sua toxicidade é potencializada por altos níveis de pH e temperatura. A concentração de amônia ideal para produção de peixes é abaixo de 0,05 mg/L.

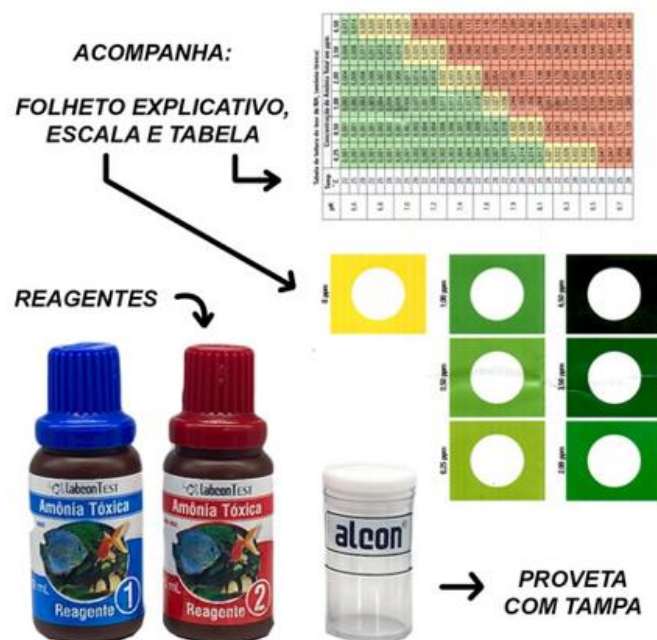
Para essa análise, utilizamos um kit químico de análise de água da marca LABCON (FIGURAS 11 e 12). Após seguir as recomendações de análise do kit, eram realizadas as mensurações do teor de amônia de acordo com a escala de coloração do verso. O resultado posteriormente era anotado no caderno de observações.

Figura 11 - Kit químico de análise de água para amônia



Fonte: <https://www.aquaricamp.com.br/labcon-teste-de-amonia-toxica-agua-doce.html>

Figura 12 - Kit químico de análise de água



Fonte: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2179548924-teste-amonia-alcon-aquario-agua-doce-15ml-faz-50-testes- JM>

### 5.1.5. NITRITO E NITRATO

Nitrito é uma substância tóxica para os peixes. É um produto da transformação da amônia pelas ações de bactérias. Quando absorvido pelos peixes, o nitrito causa a oxidação da molécula de hemoglobina do sangue, que se transforma em metemoglobina. Esta, por sua vez, é incapaz de transportar o oxigênio de forma como a hemoglobina faz e por isso o excesso de nitrito a água gera problemas fisiológicos e respiratórios (ARANA, 1997).

O valor de concentração de nitrito tolerado pela maioria dos peixes é de 0,50 mg/L sendo que valores superiores a esse podem causar a morte dos peixes. A alta concentração de nitrito na água geralmente é causada por um manejo alimentar inadequado, excesso de alimento e/ou a adubação excessiva do tanque. A análise da concentração de nitrito na água era realizada duas vezes ao dia, manhã e tarde com o auxílio de um kit químico de análise de água da marca LABCON (FIGURA 13). E a avaliação era realizada de acordo com a orientação do fabricante.

Figura 13 - Kit químico de análise de água para nitrito.



Fonte: [https://http2.mlstatic.com/D\\_NQ\\_NP\\_2X\\_770711-MLB49143410715\\_022022-F.webp](https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_2X_770711-MLB49143410715_022022-F.webp)

## 6. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Além do monitoramento da qualidade de água dos aquários experimentais, foram realizadas outras atividades como, manejo de limpeza, biometria, seleção dos animais e coleta dos peixes em óbito ou imunologicamente debilitados.

### 6.1 MANEJO DE LIMPEZA

O manejo de limpeza, sifonagem, foi realizado diariamente duas vezes ao dia, ou conforme o necessário durante todo o período experimental.

### 6.2 MANEJO DE ANIMAIS MORTOS OU MORIBUNDOS

A monitoração da mortalidade dos animais é um fator importante para o controle populacional e sanitário. A coleta dos animais mortos e moribundos, com ou sem lesões aparentes é importante pois estes contaminam a água de cultivo provocando disseminação patológica.

Durante o período de estágio, os aquários experimentais foram observados atentamente. A retirada dos animais mortos e/ou moribundos ocorria no momento da percepção. Os peixes



eram colocados em envelopes plásticos com a marcação da numeração do aquário ao qual pertenciam (FIGURA 14). Após foram encaminhados para necropsia ou descarte correto.

Figura 14 – Peixe apresentando aparente ascite coletado para necrópsia.



Fonte: Arquivo pessoal

Alguns sinais foram observados ao longo do período experimental como nado errático, exoftalmia, úlceras, lesões inflamatórias, letargia (FIGURA 15). Estes animais foram coletados, enviados para necropsia e posterior análise quando e se necessário.

**Figura 15** – Peixe apresentando exoftalmia.



Fonte: Acervo Laboratório Pathovet

### 6.3 PROTOCOLOS DE VACINAÇÃO

A vacinação dos peixes é uma alternativa eficiente ao uso de antibióticos e fármacos na prevenção de infecções. A aplicação de vacinas pode ser feita de três modos, via intracelomática, imersão ou administração oral. A administração via intracelomática é o método mais confiável e eficaz comparado aos outros dois. Entretanto, traz desvantagens como o estresse extra para os peixes, custos, segurança e tempo necessário tanto para a administração quanto para o desenvolvimento da imunidade (MORAES *et al.*, 2016).

A vacinação oral, por sua vez, é uma boa alternativa, pois não ocorre a manipulação dos animais, reduzindo o estresse. Porém, há poucas vacinas orais comercializadas, pois é necessária uma grande quantidade de antígeno requerido para estimular a resposta imune, e a durabilidade de proteção (VANDENBERG, 2004).

Por sua vez, os resultados das vacinações por imersão não são satisfatórios, e os autores relatam que tentativas não foram bem-sucedidas (VANDENBERG *et al.*, 2003; SHOEMAKER *et al.*, 2006). Porém no estudo de Evans *et al.* (2004) alevinos de tilápia do Nilo vacinados por imersão obtiveram 55 % de mortalidade após a infecção por *Streptococcus agalactiae* contra 84 % dos peixes do controle.



## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio supervisionado possibilitou a aplicação dos conhecimentos ministrados em sala de aula, além de variadas atividades que serão de extrema importância para a execução como profissional.

Durante o período de estágio foi de suma importância o apoio dos colegas e supervisores da empresa, e todas as dúvidas foram sanadas pelos responsáveis técnicos presentes.

A rotina do acompanhamento das atividades realizadas na empresa LABORATÓRIO PATHOVET LIMITADA possibilitou a capacitação e o contato com o mercado de trabalho, atentando para as dores dos piscicultores em relação a necessidade de protocolos de biossegurança e vacinação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANA, L. V. Princípios químicos de qualidade de água em aquicultura: uma revisão para peixes e camarões; tradução de Marlene Alano Coelho. Florianópolis: Ed. da UFSC, p. 166. 1997.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, 18 mar. 2005.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357**, de 17 de março de 2005.

EVANS, J.J.; KLESIUS P.H.; SHOEMAKER, C.A. Efficacy of *Streptococcus agalactiae* (group B) vaccine in tilapia (*Oreochromis niloticus*) by intraperitoneal and bath immersion administration. **Vaccine**, v. 22., p. 3769-3773, 2004.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. The state of world fisheries and aquaculture. Sustainability in action. Roma. p. 244. 2020.

FIGUEIREDO, C. A. J.; VALENTE A. S. J. **Cultivo da tilápia no Brasil: origens e cenário atual**. No. 1349-2016-107133. 2008

GUDDING, R., LILLEHAUGA, A., EVENSEN, O. Recent developments in fish vaccinology. **Vet. Immunol. Immunopathol.**, v. 72, p. 203-212, 1999.

KUBITZA, F. Qualidade da água no cultivo de camarões e peixes. **Jundiaí: CIP – USP Editora**. p.228., 2003.

MORAES, F. R., SALVADOR, R. MARCUSSO, P. F. Vacina para peixes e uso da mesma. **UNESP**. 2016.

OLIVEIRA, R. C. A. de. **Monitoramento de fatores físicoquímicos de represas utilizadas para criação de Colossoma macropomum no Município de Carlinda, Mato Grosso**. Ciências Agrárias. Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, Mato Grosso, 2001.

PEIXE BR. **Anuário Peixe Br de Piscicultura 2021**. Associação Brasileira de Piscicultura, 2022.

PEIXES BR. **Guia da biosseguridade da piscicultura brasileira**. Associação Brasileira da Piscicultura, 2021.

SENAR. **Piscicultura: manejo da qualidade da água**. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Brasília: Senar. II 21 em Coleção Senar, v. 262, 2019. ISBN: 978-85-7664-230-5

SHOEMAKER, C.A.; VANDENBERG G.W.; DÉSORMEAUX, A.; KLESIUS, P.H.; EVANS, J.J. Efficacy of a Streptococcus iniae modified bacterin delivered using Oralject™ technology in Nile tilapia (Oreochromis niloticus). **Aquaculture**, v. 255, p.151-156, 2006.

URBINATI, E.C.; CARNEIRO, P.C.F. Práticas de Manejo e Estresse dos Peixes em Piscicultura Intensiva. In **Cyrino, J.E.P.; Urbinati, E.C.; Castagnolli, N. (Eds.). Tópicos Especiais em Piscicultura Tropical**. Editora TecArt. p. 171-193, 2004.

VANDENBERG, G.W.; GAUDREAU, C.; DALLAIRE, V.; MUNGER, G. A novel system for oral vaccination of salmonids against furunculosis. In: **Proceedings of Aquaculture in America**, Louisville, KY, USA. 2003.

VANDENBERG, G.W. Oral vaccines for finfish: academic theory or commercial reality?.  
**Animal Health Research Reviews**, v. 5, n. 2, p. 301, 2004

VICENTE, I. S. T; ELIAS, F.; ALVES, C. E. F. Perspectivas da produção de tilápia do Nilo  
(*Oreochromis niloticus*) no Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 37, n. 4, p. 392-398, 2014.