



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

Wik Maik Santos Barros

Estágio supervisionado obrigatório (ESO) no laboratório de tecnologia da reprodução de animais aquáticos cultiváveis (Latraac) do Instituto de pesquisa e aquicultura ambiental (Inpaa), Toledo – PR

Serra talhada - PE, 2023

Wik Maik Santos Barros

Estágio supervisionado obrigatório (ESO) no laboratório de tecnologia da reprodução de animais aquáticos cultiváveis (Latraac) do Instituto de pesquisa e aquicultura ambiental (Inpaa), Toledo – PR

Relatório de estágio supervisionado obrigatório apresentado ao curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Diogo Martins Nunes

Supervisor: Robie Allan Bombardelli

Serra talhada - PE, 2023

DEDICATORIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ter me dado força e coragem para seguir em frente ao logo do curso, a minha família que me apoiou e incentivo e acreditou em mim, aos meus amigos que me ajudaram desde o início apesar das dificuldades, a meu orientador que acreditou no meu potencial e a todos do laboratório LATRAAC, onde aprendi muito e fiz muitos amigos, meu muito obrigado!.

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

Primeiramente à Deus por ter me dado força e coragem ao longo da graduação, principalmente nos dias mais difíceis.

Aos meus amigos que sempre estiveram comigo me incentivando e apoiando.

Ao meu orientador Diogo Martins Nunes pela paciência e contribuição na minha formação acadêmica, e por todo ensinamento repassado.

Ao Laboratório de Tecnologia de Reprodução de Animais Aquáticos Cultiváveis, e a toda equipe que faz parte do laboratório, pela força e o incentivo de todos os envolvidos.

À PRPPG pela ajuda de custo para realização do estágio.

Agradeço aqueles que duvidaram que o filho de Sueli de doca e Francisco de Luizim não chegaria na Universidade, me subestimaram.

À minha Família, e principalmente minha mãe e meu pai, que sempre estiveram ao meu lado, com muita paciência e compreensão, fazendo o possível para que mais uma etapa da fosse concluída.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo descrever as experiências adquirida no Laboratório de Tecnologia de Reprodução de Animais Aquáticos Cultiváveis (LATRAAC). O Estágio Supervisionado Obrigatório, componente necessário para a obtenção do título de Bacharelado em Engenharia de Pesca, realizado, durante o período de 12 de dezembro de 2022 a 30 de Março 2023. Durante esse período foi acompanhado algumas atividades como, fabricação de ração extrusada para peixes de agua doce, manejo de qualidade de agua, analises físico química da agua, manejo reprodutivo de peixes de agua doce, realização de processamento de amostras biológicas para avaliação bioquímica, transporte de peixes de agua doce, treinamento de abate correto de peixes, acompanhamento de analises da qualidade do pescado em relação ao abate correto, A vivência adquirida foi de fundamental importância para meu crescimento profissional, como Engenheiro de Pesca, aliando prática a teoria.

Palavra-chave: Aquacultura, Reprodução de peixes, peixes de agua doce.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: estrutura do Instituto de Pesquisas Ambiental e Aquicultura InPAA

Figura 2: **A** moedor modelo 280 Vieira moinhos e martelos, **B** misturador MRO 300 plus MFW, **C** extrusora modelo E-62 Ferraz, **D** secador tubular, **E** Resfriador Artesanal.

Figura 3: **A** Alimentação diária, **B** Pesagem da Ração Ofertada.

Figura 4: **A** Coleta dos Reprodutores, **B** seleção dos Reprodutores (fêmeas e Machos).

.

Figura 5 Aplicação de EHC na Região Dorsal dos Reprodutores.

.

Figura 6: Coleta de Sêmen com Tubo Falcon Graduado.

Figura 7: Coleta de Ovócitos em uma bacia de peso conhecido.

Figura 8: **A** homogeneização do sêmen com ovócitos, **B** contagem dos ovos fecundados.

Figura 9: **A** Local exato para insensibilização, **B** equipamento e insensibilização.

Figura 10: **A** Testes de Amônia, nitrito e nitrato, **B** Fotocolorimetrico, **C** Phmetro.

Figura 11: **A** Biometria dos peixes, **B** Coleta de sangue, **C** Abertura do peixes para coleta dos órgãos, **D** Pesagem dos órgãos, **E** Exemplo de órgão retirado (Fígado).

Figura 12: **A** Barbado (*Pinirampus pinirampu*), **B** Pirarucu (*Arapaima giga*)s, **C** Oscar (*Astronotus crassipinnis*), **D** Pirarara (*Phractocephalus hemioliopus*) , **E** Pacu (*Metynnis* sp).

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	OBJETIVOS.....	10
2.1	OBJETIVO GERAL	10
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	10
3.	LOCAL DE ESTUDO	10
4.	ATIVIDADE DE CAMPO.....	11
4.1	FABRICAÇÃO DE RAÇÃO EXTRUSADA	11
4.2	ALIMENTAÇÃO DOS VIVEIROS	12
4.3	REPRODUÇÃO DE JUNDIÁ.....	13
4.4	SENSIBILIZAÇÃO PELO MÉTODO DE ATORDOAMENTO CEREBRAL..	17
4.5	COLETA PARA ANÁLISES BIOQUÍMICAS.....	18
5.	ATIVIDADE EM LABORATÓRIO	18
5.1	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA	18
5.2	PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS PARA BROMATOLOGIA.....	20
5.3	COLETA DE ÓRGÃOS PARA ANÁLISES BIOQUÍMICAS	20
6.	ATIVIDADE EXTRAS	22
6.1	ESTÁGIO NO AQUARIO MUNICIPAL DR. ROMOLO MARTINELLI....	22
7	. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
8	. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	25

1. INTRODUÇÃO

No ano de 2022 a produção brasileira de peixe de cultivo chegou a 860.355 toneladas, conforme o levantamento exclusivo realizado pela Associação Brasileira da Piscicultura (Peixe BR). Esse número representa aumento de 2,3% sobre as 841.005 toneladas produzida em 2021, A produção de peixes nativos retomou a rota de crescimento. O volume das espécies chegou a 267.060, o que representa avanço de 1,8% sobre as 262.370 toneladas registradas em 2021. Um dos fatores responsáveis por esse aumento é a inserção desses peixes em mais projetos que visam ampliar as opções da piscicultura brasileira. A participação dos nativos na produção total do Brasil foi de 31,04% (Peixes Brasil., 2023)

A aquicultura é uma atividade que visa trabalhar com o cultivo controlado dos organismos aquáticos (FAO, 2016), sendo eles peixes, crustáceos, moluscos, plantas aquáticas e algas. De acordo com Seca et al (2010). A reprodução e nutrição de peixes de água doce são assuntos muito repercussivas. O conhecimento da biologia da reprodução das espécies de peixes de água doce com potencial para aquicultura é fundamental quando se deseja realizar a criação intensiva dessas espécies (ANDRADE *et al.*, 2015). Porém cultivar espécies nativas não é uma tarefa fácil, os peixes de água doce que tem grande potencial reprodutivo precisam de fatores ambientais específicos, o que leva tempo e investimento. quando em cativeiro, a mimetização do ambiente, capaz de reproduzir os estímulos naturais para reprodutores, ainda é falha, sendo necessária a indução hormonal (SOLIS-MURGAS *et al.*, 2011).

A nutrição e outro gargalo enorme quando se trata de peixes de água doce, pois precisam de nutrientes específicos para poderem ter um desempenho zootécnico satisfatório. Os peixes apresentam requerimentos nutricionais semelhantes aos animais terrestres, para o crescimento, reprodução e outras funções fisiológicas normais. Esses nutrientes geralmente são obtidos de alimentos naturais, disponíveis no ambiente, ou de rações comerciais fornecidas no cultivo (RIBEIRO *et al.*, 2012).

Neste sentido as pesquisas e experimentos relacionados a reprodução e nutrição de peixes de água doce torna-se essencial para o melhorar a produção de peixes. no requisito de produção brasileira de peixes a região que mais se destaca e a região sul e sudeste, sendo o paraná o maior destaque na produção de peixes, e uma referência na tilapicultura. Segundo o anuário do peixe 2023, em 2022, foram 194.100 toneladas, volume 3,2% maior do que as 188.000 toneladas de 2021. Sozinho, o estado representa 22,5% da produção nacional e supera as marcas regionais, exceto, claro, a própria Região Sul, isso se dá graças aos modelos de produção envolvendo a

agroindústria e sistemas cooperativos, esses modelos estimulam os produtores a buscar maior produtividade e uma maior qualidade.

O Laboratório de Tecnologia de Reprodução Animais Aquáticos Cultiveis (LATRAAC) fica localizado no Instituto de Pesquisa e Aquicultura Ambiental (InPAA), que fica localizado na estrada da Usina Km 5 em Toledo – PR. O LATRAAC desenvolve pesquisas relacionadas a reprodução de peixes de água doce, enfatizando o melhor desempenho dos animais, assim como sua prole, além da reprodução o laboratório trabalha também com nutrição de peixes de água doce. As espécies de peixes encontrada no InPAA são: Pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887), Carpa *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), Piau *Megaleporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988), Curimatã *Prochilodus costatus* (Valenciennes, 1850), Curimba *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837), Piracanjuba *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1850), Lambari *sp¹ sp²*, Jundiá *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824), e a Tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), sendo a tilápia e o jundiá as duas espécies mais utilizadas em experimentos. A tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) é uma espécie de água doce da família dos ciclídeos, nativa do continente africano e muito utilizada na piscicultura por seu rápido crescimento, chegando a 500g em menos de seis meses (LITTLE et al., 2008). O jundiá (*Rhamdia quelen*) é uma espécie local alternativa na introdução de Siluriformes de outras regiões no sul do Brasil (PIEDRAS et al., 2004), sendo bastante resistente a baixas temperaturas. Apresenta rusticidade e facilidade de reprodução, alimenta-se no inverno e possui carne de boa qualidade (GOMES et al., 2000; CARNEIRO et al., 2003). Seu hábito alimentar é omnívoro, com uma clara preferência por peixes, crustáceos, insetos, restos vegetais, e detritos orgânicos (MEURER & ZANIBONI FILHO, 1997).além disso ambas as espécies possuem valor de mercado consideráveis.

Dessa forma, o presente relatório descreve as atividades acompanhadas durante o período de estágio realizado no Laboratório de Tecnologia de Reprodução de Animais Aquáticos Cultiváveis (LATRAAC) localizado no Instituto de Pesquisa e Aquicultura Ambiental (InPAA), realizando atividades de campo e no laboratório, durante o período correspondente a 12 de Dezembro a 30 de Março de 2023. Com carga horária de 300h, a disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório é um dos pré-requisitos para obtenção do título de Engenheira de Pesca na UAST. Sendo assim várias atividades foram desenvolvidas durante esse período de estágio, no laboratório como coletas em campos, aprofundando ainda mais o conhecimento na área com a prática.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever a experiência adquirida no Instituto de Pesquisa e Aquicultura Ambiental (InPAA), e no Laboratório de Tecnologia de Reprodução de Animais Aquáticos Cultiváveis (LATRAAC), Cumprindo com os requisitos curriculares do curso Bacharelado em Engenharia de Pesca observando na prática as atividades realizadas no âmbito do laboratório alinhadas ao capô profissional, aprimorando todo o conhecimento adquirido no curso de forma prática e diária.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Conhecer as etapas de reprodução de peixes de água doce;
- Manejo de peixes reprodutores;
- Fabricação de ração para peixes de água doce;
- Realizar coletas para análises bioquímicas;
- Avaliar a qualidade de água nos viveiros com experimentos em andamento.

3. LOCAL DE ESTUDO

O Laboratório De Tecnologia de Reprodução de Animais Aquáticos Cultiváveis fica no interior do Instituto de Pesquisa e Aquicultura Ambiental (InPAA), que fica localizado na estrada da Usina Km 5 em Toledo – PR,

Figura 1: estrutura do Instituto de Pesquisas Ambiental e Aquicultura InPAA.



Fonte: Autor 2023

4. ATIVIDADE DE CAMPO

4.1 FABRICAÇÃO DE RAÇÃO EXTRUSADA

A fábrica de ração do InPAA possui os seguintes equipamentos e máquinas: uma balança universal line Digi-tron, um moedor modelo 280 Vieira moinhos e martelos (Figura 2 A), um misturador MRO 300 plus MFW (Figura 2 B), uma extrusora modelo E-62 Ferraz (Figura 2 C), secador tubular (Figura 2 D), e um resfriador artesanal (Figura 2 E).

A fabricação de dividida pelas seguintes etapas: 1º escolhas dos ingredientes, 2º pesagem dos ingredientes na balança universal line Digi-tron, 3º moagem dos ingredientes no moedor modelo 280 Vieira moinhos e martelos, 4º mistura dos ingredientes no misturador MRO 300 plus MFW, onde fica misturando por cerca de 30 minutos, 5º transferir a mistura até a extrusora modelo E-62 Ferraz 6º secagem da ração no secador tubular e resfriar no resfriador, após ocorrer todo o processo de fabricação até o resfriamento da ração a temperatura ambiente a mesma é ensacada e guardada adequadamente para ser usada posteriormente nos experimentos.

Figura 2: A moedor modelo 280 Vieira moinhos e martelos, B misturador MRO 300 plus MFW, C extrusora modelo E-62 Ferraz, D secador tubular, E Resfriador Artesanal.



Fonte: Autor 2023

4.2 ALIMENTAÇÃO DOS VIVEIROS

A alimentação é um fator crucial para o bom desenvolvimento dos animais aquáticos, o bom desempenho zootécnico dos peixes não está relacionado só alimentação, uma série de fatores podem comprometer o consumo de ração pelos peixes, alguns destes fatores são: a densidade de estocagem, a má qualidade da ração, a qualidade da água e os horários no qual os peixes estão sendo alimentado.

Os tanques no InPAA, possuem diversos experimentos, os quais precisam ser rigorosamente alimentados de maneira adequada, pois a experimentos relacionados a qualidade da ração ofertada e desenho de reprodutores com base na ração ofertada. A divisão da alimentação diária é feita para todos os experimentos igualmente, sendo dividido em 4 vezes ao dia, as 09:30, 11:30, 14:00 e as 16:00 tendo um intervalo de duas horas após cada alimentação (Figura 3 A), a alimentação não é feita como em grandes produções que seria de uma porcentagem de peso vivo estocado em um viveiro, a alimentação é feita de acordo com a saciedade do animal, sendo que quanto mais o animal consome a ração, mais é ofertado.

Para que haja um controle de consumo a ração é sempre pesada e anotada no decorrer da semana, afim de ter um controle da quantidade de ração consumida, para posteriormente fazer a conversão alimentar e controle de estoque de ração (Figura 3 B).

Figura 3: A Alimentação diária, B Pesagem da Ração Ofertada.



Fonte: Autor 2023

4.3 REPRODUÇÃO DE JUNDIÁ

O jundiá cinza (*Rhamdia quelen*, Quoy & Gaimard, 1824) é uma espécie de peixe pertencente à ordem Siluriforme e à família Pimelodidae (Nakatani et al., 2001), encontrada desde o sudoeste do México ao centro da Argentina (Silfvergrip, 1996; Baldisseroto, 2004).

Os reprodutores provenientes de estações comerciais de cultivo foram estocados em um tanque escavado, revestido com concreto, fundo de terra e dimensão de 200 m², sem renovação de água e com abastecimento somente para compensar a água evaporada e infiltrada. Os peixes foram alimentados com dieta comercial processada na forma extrusada e com 28% de PB. Para captura e seleção dos reprodutores dentro do tanque, foi utilizada uma rede de arrasto de malha 11 mm (Figura 4 A). Foram selecionadas duas fêmeas que apresentavam abdômen arredondado, papila urogenital avermelhada e coloração e tamanho dos ovócitos uniformes e quatro machos que liberavam esperma sob



leve pressão da papila urogenital, segundo Woynarovich & Horvath (1983) e Baldisseroto (2004) (Figura 4 B).

Figura 4: **A** Coleta dos Reprodutores, **B** seleção dos Reprodutores (fêmeas e Machos).



Fonte: Autor 2023

Os animais selecionados foram individualmente pesados, marcados e separados por sexo em dois tanques, dotados de aeração e renovação constante de água. Aplicou-se, em seguida, uma dose única de 3 mg de extrato de hipófise de carpa (EHC).kg de reprodutor-1 e as fêmeas uma primeira dose de 0,5mg EHC.kg de reprodutor-¹. Doze horas após a primeira aplicação, foi aplicada uma segunda dose de 5 mg EHC.kg de reprodutor para fêmeas, respectivamente (intramuscular, na região dorsal) (BOMBARDELLI *et al.*, 2006). (Figura 5).

Figura 5: Aplicação de EHC na Região Dorsal dos Reprodutores.



Fonte: Autor 2023

A coleta dos gametas masculinos foi realizada após um período de 240 horas-grau ou unidades térmicas acumuladas (UTA), sendo os reprodutores contidos e secos com pano e papel toalha. Em seguida, foi aplicada individualmente massagem na região ventral do animal sempre no sentido encéfalo-caudal. A primeira gota de sêmen foi desprezada para evitar possível contaminação e o restante foi coletado a partir de um tubo

Falcon (Figura 6), com graduação de 0,1 mL, para mensuração do volume total do ejaculado e da produção relativa de sêmen.

Figura 6: Coleta de Sêmen com Tubo Falcon Graduado.



Fonte: Autor 2023

Após 240 UTA, as fêmeas foram extrusadas de forma idêntica aos machos e seus ovócitos coletados em uma bacia seca e de peso conhecido (Figura 7). O peso total dos ovócitos liberados de cada fêmea foi mensurado em balança digital com capacidade para 1 kg e precisão de 0,01 g. Do material coletado de ambas as fêmeas, formou-se um pool de ovócitos do qual foram retiradas três amostras de peso conhecido para estimativa do número relativo de ovócitos por grama de material liberado, por meio da pesagem em balança analítica com precisão de 0,0001 g.

Figura 7: Coleta de Ovócitos em uma bacia de peso conhecido.



Fonte: Autor 2023

Após a coleta de sêmen e ovócitos foi feito um *pool* com o material coletado, em um recipiente de plataforma lisa misturou-se o sêmen com os ovócitos, após a mistura acrescentou-se gradualmente água afim de homogeneizar o *pool* (Figura 8 A). Logo em seguida o recipiente foi levado as incubadoras para que o *pool* fosse aclimatado a água da incubadora. Um período entre 6 e 8 horas foram observados a taxa de fecundação dos ovos (Figura 8 B), na incubadora as larvas ficaram até consumirem o saco vitelínico e esse tempo varia com forme a temperatura da água, como por exemplo, se a temperatura da água for 23°C o tempo estimado para consumo total do vitelo é de 48 horas, após esse tempo recomendasse deixar as larvas mais alguns dias na incubadora até possuírem maior capacidade de natação.

Figura 8: **A** homogeneização do sêmen com ovócitos, **B** contagem dos ovos fecundados.



Fonte: Autor 2023

4.4 SENSIBILIZAÇÃO PELO MÉTODO DE ATORDOAMENTO CEREBRAL

Este método baseia-se na introdução de instrumentos perfurantes no cérebro com a finalidade de destruí-lo, provocando atordoamento (insensibilização) e morte do peixe simultaneamente. Pode ser realizado com o uso de agulha ou outro equipamento (dardo cativo), que deve ser direcionado para uma posição em que o cérebro esteja mais perto da superfície da cabeça, onde o crânio apresenta seu ponto mais fino. Também conhecido como iki jime, esse abate permite manter alto nível de ATP no músculo, aumentando a vida de prateleira. Para o sucesso desse método, são necessários conhecimentos sobre anatomia do animal que será abatido, somado ao fato de que o manipulador deve ser exaustivamente treinado para a realização dessa função (CHICRALA *et al.*, 2013) (Figura 9).

Figura 9: A Local exato para insensibilização, B equipamento e insensibilização.



Fonte: Autor 2023

4.5 COLETA PARA ANÁLISES BIOQUÍMICAS.

A coleta para as análises bioquímicas foi realizada em 20 tanques redes, foram coletados 5 animais de cada tanque sendo um de cada vez totalizando um total de 100 animais, os animais foram transportados dentro de um recipiente com água com quantidade calculada de eugenol a fim de tranquilizar os animais e facilitar a coleta. Após os animais estarem sedados foi feito transporte para o laboratório para coletar o material necessário para as análises.

5. ATIVIDADE EM LABORATÓRIO

5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA

PH (potencial hidrogeniônico) é uma grandeza que varia de 0 a 14 e indica a intensidade da acidez ($\text{pH} < 7,0$) neutralidade ($\text{pH} = 7,0$) ou alcalinidade ($\text{pH} > 7,0$) de uma solução aquosa. As amostras foram retiradas de dois tanques onde havia juvenis de tilápia,

tais amostras foram levadas para o laboratório para serem analisadas no Peagametro HANNA edge, auxiliado por um misturador (Figura 10 C). Essa análise tem influência direta na fisiologia dos animais, como também podem contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como por exemplos metais pesados. Os compostos nitrogenados, dos quais o conhecimento sobre os níveis letais e concentrações limitantes à criação são determinantes na avaliação de uma espécie quanto a sua potencialidade zootécnica. A amônia e o nitrito e nitrato são considerados compostos nitrogenados tóxicos naturalmente encontrados em ambientes aquáticos e limitantes na produção de peixes.

As concentrações letais destes compostos podem causar redução no crescimento, no consumo alimentar, comprometimento imunológico, além de mudanças histológicas degenerativas nas brânquias, fígado, rins, baço, cérebro, bem como nos tecidos tireoidianos e sanguíneo etc. (SILVA, 2013). As mensurações de amônia e nitrito eram semanais a fim de evitar uma concentração alta e ocasionar uma mortalidade dos juvenis, os testes eram feitos pelas soluções da ALFAKIT e do fotolorímetro AT100P (Figura 10 A, B) além da amônia e nitrito, foi feita análises de nitrato já que pode causar problemas na respiração dos peixes.

Figura 10: A Testes de Amônia, nitrito e nitrato, B Fotocolorimetrico, C Phmetro.



Fonte: Autor 2023

5.2 PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS PARA BROMATOLOGIA

Foi realizado a composição centesimal de tecidos corporais, onde amostras de tecido muscular, das vísceras e dos fígados foram armazenados a -80°C para posterior análise da composição centesimal, conforme procedimentos recomendados pela (AOAC, 2000). Das amostras de tecido, foram analisados os teores de proteína bruta, extrato etéreo, umidade e cinzas.

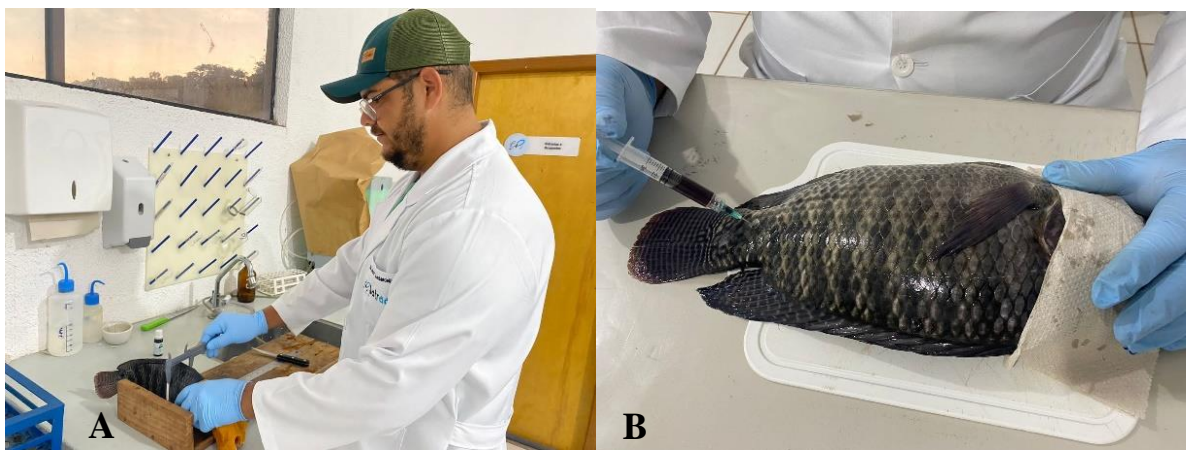
5.3 COLETA DE ÓRGÃOS PARA ANÁLISES BIOQUÍMICAS

Todos os 100 indivíduos coletados, foram levados ao laboratório para dar início a coleta.

O primeiro passo para a coleta é fazer a biometria individual de todos os animais, com a biometria obtivemos o comprimento, altura, largura e o peso (Figura 11 A). Após a biometria o animal foi levado para a retirada de sangue (Figura 11 B), os a retirada do sangue o animal e abatido traves de uma incisão na coluna vertebral.

Após o abate o animal e aberto de maneira cuidadosa para retirada dos órgãos (figura 11 C), os órgãos são pesados juntos (Figura 11 D) e em seguida é pesado separadamente os órgãos de interesse para as análises, como por exemplo o fígado (figura 11 E). as amostras são guardadas e congeladas ou colocadas em um recipiente com uma substância que conserve a amostra podendo ser álcool ou formol.

Figura 11: A Biometria dos peixes, B Coleta de sangue , C Abertura do peixes para coleta dos órgãos, D Pesagem dos órgãos, E Exemplo de órgão retirado (Fígado).





Fonte: Autor 2023

6. ATIVIDADE EXTRAS

6.1 ESTÁGIO NO AQUÁRIO MUNICIPAL DR. ROMOLO MARTINELLI

Localizado no endereço Rua Augusto Formighieri – Jardim La Salle, Toledo – PR, CEP 85902-010, A estrutura do Aquário fora construída a partir da Concha Acústica Bonifácio Dewes pela prefeitura de Toledo – PR, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (TOLEDO, 2021). ' (TOLEDO, 2021).

Durante o período do estágio, pelo menos 32 espécies de peixes eram mantidas no local (*Arapaima gigas*, *Astronotus crassipinnis*, *Astyanax* sp., *Brycon cephalus*, *Brycon orbignyanus*, *Cichla* sp., *Colossoma macropomuma*, *Crossocheilus oblongus*, *Ctenopharyngodon idella*, *Cyprinus carpio*, *Geophagus brasiliensis*, *Gyrinocheilus aymonieri*, *Hoplias* sp., *Hypostomus ancistroides*, *Hypostomus* sp., *Leporinus freiderici*, *Leporinus* sp1., *Leporinus* sp2., *Metynnis* sp., *Oreochromis niloticus*, *Phractocephalus hemiliopterus*, *Piaractus mesopotamicus*, *Pimelodus maculatus*, *Pinirampus pirinampu*, *Pseudoplatystoma corruscans*, *Pterygoplichthys ambrosetii*, *Rhamdia quelen*, *Salminus brasiliensis*, *Satanoperca pappaterra*, *Serrasalmus spilopleura*, *Steindachneridion melanoderdatum*, *Steindachneridion* sp.). alguns exemplares (Figura 12)

Figura 12: **A** Barbado (*Pinirampus pirinampu*), **B** Pirarucu (*Arapaima giga*), **C** Oscar (*Astronotus crassipinnis*), **D** Pirarara (*Phractocephalus hemioliopterus*) , **E** Pacu (*Metynnis* sp).



Fonte: Autor 2023

O Aquário Municipal Dr. Romolo Martinelli permanece aberto ao público das terças-feiras aos domingos, além dos feriados, nos horários das 10:00 a 12:00, das 14:00 a 16:00 e das 18:00 a 20:00. Às segundas-feiras são reservadas para a fabricação de ração, para a realização de atividades de manutenção geral e manejo dos peixes do Aquário, realizadas pelos estagiários com a supervisão do

técnico responsável. As ações feitas foram as seguintes: limpeza dos tanques, limpeza e desinfecção dos equipamentos e utensílios utilizados no manejo e na despesca, transporte de peixes, verificação da temperatura e do correto funcionamento dos aquecedores, filtros de areia e bombas, limpeza dos filtros de areia, verificação do volume de água nos tanques, fornecimento de alimentos aos peixes.

7 . CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado obrigatório foi fundamental para o meu desenvolvimento profissional, pois me permitiu adquirir experiências importantes, como a reprodução do jundiá, o preparo de ração extrusada para peixes de água doce, além de entender a rotina de um laboratório, aprendendo a realizar análises importantes para se tornar um profissional capacitado e, por fim, colocar em prática tudo o que aprendi na faculdade.

ANDRADE, Estefânia de Souza *et al.* Biologia reprodutiva de peixes de água doce. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 39, n. 1, p. 195-201, jan. 2015. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v39n1/pag195-201%20\(RB573\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v39n1/pag195-201%20(RB573).pdf). Acesso em: 27 mar. 2023

BALDISSEROTO, B. Biologia do jundiá. In: BALDISSEROTO, B.; RADÜNZ NETO, J. (Eds.). Criação de jundiá. Santa Maria: Editora UFSM, 2004. p.67-72.

BOMBARDELLI, Robie Allan *et al.* Dose inseminante para fertilização artificial de ovócitos de jundiá cinza, *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimardm, 1824). **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.L.], v. 35, n. 4, p. 1251-1257, ago. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982006000500001>.

CARNEIRO, P.C.; MIKOS, J.D.; SCHORER, M.; FILHO, P.R.C.O.; BENDHACK, F. Live and formulated diet evaluation through initial growth and survival of jundiá larvae, *Rhamdia quelen*. **Scientia Agrícola**, v.60, n.4, p.615-619, 2003.

CHICRALA, Patrícia Costa Mochiaro Soares *et al.* Despesca e abate de peixes. In: EMBRAPA (Brasil). **LIVRO DE PISCICULTURA DE AGUA DOCE**: multiplicando conhecimentos. [S.L]: Embrapa, 2013. Cap. 11, p. 393.

GOMES, L. C.; GOLOMBIESKI, J. I; GOMES, A. R. C.; BALDISSERTTO, B. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen*(Teleostei, Pimelodidae). **Ciência Rural**, v.30, n.1, p.179-185, 2000.

LITTLE, D. C.; MURRAY, F. J.; AZIM, E.; LESCHEN, W.; BOYD, K.; WATTERSON, A.; AND YOUNG, J. A. Options for producing a warm water-fish in the UK: limits to“Green Growth”? **Trends in Food Science & Technology**, v.19, p.255-264, 2008.

MEURER, S., ZANIBONI FILHO, E. Hábito alimentar do jundiá *Rhamdia quelen*(Pisces, Siluriformes, Pimelodidae), na região do alto rio Uruguai. In: **XII ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA**, São Paulo, SP, 1997. Anais... São Paulo: SBI, 1997. 420 p. p. 29

NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A.A.; BAUMGARTNER, G. et al. Ovos e larvas de peixes de água doce. Maringá: EDUEM, 2001. 378p.

RIBEIRO, Paula Adriane Perez et al. Manejo nutricional e alimentar de peixes de água doce. **Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais**, 2012. Peixes BR. **Anuário Brasileiro da Piscicultura PEIXE BR 2023**. Pinheiros-Sp: Associação Brasileira da Piscicultura, 2023. 65 p.

PIEDRAS, S. R. N.; MORAES, P. R. R.; POUHEY, J. L. O. F. Crescimento de juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), de acordo com a temperatura da água. **Boletim do Instituto da Pesca**, v.30, n.2, p.177-182, 2004.

SILFVERGRIP, A.M.C. A systematic revision of the neotropical catfish genus *Rhamdia* (teleostei, pimelodidae). Stockholm: Swedish Museum of natural History Sweden, 1996. 156p. Thesis (Doctorship in Zoology) - Swedish Museum of natural History, 1996.

SILVA, Marcio Jose dos Santos. **Efeito agudo da amônia e do nitrito em tilápias *Oreochromis niloticus* mantidas em baixa salinidade**. 2013. 48 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-9LSHK8>. Acesso em: 27 mar. 2023.

SOLIS-MURGAS, L.D. *et al.* Importância da avaliação dos parâmetros reprodutivos em peixes nativos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 35, n. 2, p. 186-191, jun. 2011. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v35n2/RB353%20Murgas%20pag186-191.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.

TOLEDO, Prefeitura municipal de. Secretaria de Meio ambiente. **Aquário Municipal Romolo Martinelli**. Toledo, 2021. Disponível em: <https://www.toledo.pr.gov.br/portal/meio-ambiente/aquario-municipal-romolo-martinelli>. Acesso em: 5 Abril. 2023

WOYNAROVICH, E.; HORVATH, L. A propagação artificial de peixes de águas tropicais: manual de extensão. Brasília: Escopo. 1983. 220p. Tradução de Vera Lucia Mixtra Chama de “The Artificial Propagation of Warm - Water Finfishes - **A Manual for Extension**”.