MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA

BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PESCA

CYNTHIA GRAZIELY TORRES CAVALCANTI FORTES

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

SERRA TALHADA-PE

Outubro, 2022

CYNTHIA GRAZIELY TORRES CAVALCANTI FORTES

PREPARAÇÃO DE GÔNADAS DE *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) PARA ESTUDO DA BIOLOGIA REPRODUTIVA

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório apresentado ao curso de Engenharia de pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), como requisito à obtenção do título de Engenheira de Pesca.

Prof. Dr. Francisco Marcante Santana da Silva

Orientador

Prof. Dr. Elton José de França

Supervisor

SERRA TALHADA-PE

Outubro, 2022

IDENTIFICAÇÃO DO ESTAGIÁRIO:

Nome: Cynthia Graziely Torres Cavalcanti Fortes

Endereço: Rua Odilon Freire do Nascimento, 1718, Maria Luiza – CEP: 56180000

Curso: Engenharia de Pesca

Cidade/Estado: Cabrobó/ Pernambuco

Ano de conclusão: 2021.2

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA:

Nome: Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada

Setor: Laboratório de Biologia Pesqueira

Endereço: Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n - Serra Talhada, PE, CEP 56909-535

Cidade/Estado: Serra Talhada/Pernambuco

DADOS REFERENTES AO ESTÁGIO:

Inicio: 06 de julho de 2022

Término: 20 de setembro de 2022

Carga horária semanal: 30 horas

Carga horária total: 300 horas

Orientador: Dr. Francisco Marcante Santana da Silva

Supervisor: Dr. Elton José de França

RESUMO

A espécie *Hoplias malabaricus* também conhecida como traíra, é um peixe nativo do Brasil, o mesmo costuma habitar águas paradas, lagos, lagoas, córregos, dentre outros. Na reprodução, a traíra apresenta desova anual total. Em alguns trabalhos acadêmicos já feitos, é dito que a traíra possui desova parcelada. Com o objetivo de relatar e apresentar as atividades referentes ao Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), que foram realizadas no Laboratório de Dinâmicas de Populações Aquáticas (DAQUA), Unidade Acadêmica de Serra Talhada, teve como principal atividade preparar gônadas de *H. malabaricus* por meio de técnicas histológicas utilizando os corantes Hematoxilina-Eosina (H&E) e permitir a visualização dos seus constituintes celulares. Como metodologia complementar para a evidenciação de estruturas histológicas, estabelecendo aspectos microscópicos característicos de células e tecidos, no qual elucida a relação entre estrutura e função, realizou-se a coloração das gônadas em lâminas utilizando hematoxilina e eosina. O preparo das gônadas consistiu em coletar, processar (desidratação, diafanização e inclusão em parafina), emblocar, cortar no micrótomo, corar e montar as lâminas com bálsamo do Canadá, para depois visualizá-las no microscópio. No total haviam mais de 100 gônadas coletadas no Piauí no ano de 2017 e dessas foram escolhidas 50 e feitos 2 cortes de cada uma delas para garantir qual se sairia melhor na coloração. Também foram feitos cortes com mais 6 gônadas coletadas no Recife, na qual, 4 das 6 gônadas sendo de fêmea e as outras 2 sendo de macho. Através do estágio foi possível obter um conhecimento maior sobre o preparo de gônadas utilizando técnicas histológicas animal, sendo possível manter uma experiência direta no uso dos equipamentos necessários a desenvolver atividades de grande relevância na vida acadêmica. Dessa forma, o estágio atendeu todas as minhas expectativas, contribuindo para a minha capacitação profissional.

Palavra-chave: Gônada; histologia; *Hoplias malabaricus*.

ABSTRACT

The species Hoplias malabaricus, also known as traíra, is a fish native to Brazil, it usually inhabits still waters, lakes, ponds, streams, among others. In reproduction, the traíra presents total annual spawning, already in some works it is said that the traíra has spawning in installments. In order to report and present the activities related to the Mandatory Supervised Internship (ESO), which were carried out at the Laboratory of Dynamics of Aquatic Populations (DAQUA), Academic Unit of Serra Talhada, its main activity was to prepare gonads of H. malabaricus through of histological techniques using Hematoxylin-Eosin (H&E) dyes and allow the visualization of their cellular constituents. As a complementary methodology for revealing histological structures, establishing characteristic microscopic aspects of cells and tissues, in which the relationship between structure and function is elucidated, gonads were stained on slides using hematoxylin and eosin. The preparation of the gonads consisted of collecting, processing (dehydration, diaphanization and embedding in paraffin), embedding, cutting with a microtome, staining and mounting the slides with balm of Canada, and then viewing them under a microscope. In total, there were more than 100 gonads collected in Piauí in 2017 and of these 50 were chosen and 2 cuts were made from each of them to ensure which one would do better in coloring. Cuts were also made with 6 more gonads collected in Recife, in which 4 of the 6 gonads were female and the other 2 were male. Through the internship, it was possible to obtain a greater knowledge about the preparation of gonads using animal histological techniques, being possible to maintain a direct experience in the use of the necessary equipment to develop activities of great relevance in the academic life. In this way, the internship met all my expectations, contributing to my professional qualification.

Keyword: Gonads; histology; *Hoplias malabaricus*.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....7

2. OBJETIVOS.....9

2.1 Objetivo Geral.....9

2.2 Objetivo específico.....9

3. DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTÁGIO.....10

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....11

4.1 Etapas do processamento histológico.....13

4.1.1 Coleta e dissecação.....13

4.1.2 Processamento.....14

4.1.3 Emblocamento.....15

4.1.4 Microtomia.....16

4.1.5 Coloração.....17

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....21

6. REFERÊNCIAS.....22

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Hoplias malabaricus* também conhecida como traíra, tem sua distribuição nas Américas do Sul, Central, desde a Costa Rica até a Argentina (RECHI, 2016). No Brasil, é encontrada nas bacias dos rios São Francisco, Amazonas, Araguaia-tocantins, Prata, Paraná e Atlântico Sul (RECHI, 2016). Essa espécie costuma habitar águas paradas, lagos, lagoas, córregos, dentre outros. Ainda de acordo com Rechi (2016), são peixes carnívoros e possuem dentes afiados e seu corpo é coberto por escamas cicloides. Sobre a sua reprodução, IBID (2016) explica que *H. malabaricus*, estabelece seus ovos em buracos no substrato e fazem diversas desovas parceladas ao longo da temporada reprodutiva.

A gônada é um importante órgão responsável por produzir células sexuais, como óvulos no caso do sexo feminino, e espermatozoide no caso do sexo masculino (FEDER, 2022). Um dos principais critérios para a estimativa do potencial reprodutivo de uma espécie é sua fecundidade (COSTA et al, 2018). Negrão (2006) ressalta a relevância de estudos que visem o conhecimento do ciclo biológico reprodutivo, proporcionando ideias valiosas sobre estratégias reprodutivas, como o período reprodutivo, fecundidade, potencial reprodutivo, tipo de desova, dentre outros.

O processo de formação dos gametas masculinos de animais é conhecido por espermatogênese, que são o conjunto de divisões e diferenciações em que células-tronco da linhagem germinativa, originam os espermatozoides (NEGRÃO, 2006). Já nas fêmeas ocorre a gametogênese, denominada oogênese, no qual forma os gametas femininos nos ovários (IBID, 2006).

De acordo com Chaves e Vazzoler (1984), conforme citado por Marques et al (2000), a dinâmica do processo reprodutivo nos peixes e a viabilidade da progênie refletem diretamente no funcionamento das suas gônadas, ainda que não de maneira única. Em *Hoplias malabaricus* é improvável a distinção dos sexos ou dos seus estádios de maturação com base em características sexuais complementares, e que são necessários estudos do desenvolvimento das gônadas à nível microscópico (MARQUES et al, 2000).

Na histologia existem procedimentos técnicos que permitem a visualização de vários constituintes celulares, e os corantes hematoxilina e eosina (H&E) são os compostos tidos como principais na utilização em coloração de tecidos. A diferença entre os dois é que a hematoxilina, sendo um corante básico, apresenta coloração azulada e tem atração por substâncias ácidas dos

tecidos. Já a eosina é um corante ácido que apresenta coloração avermelhada e cora as estruturas compostas por substâncias de caráter básico (FERNANDES, 2019)

Visando a importância dos estudos sobre a biologia reprodutiva na preparação de gônadas, o presente relatório irá retratar as atividades referentes ao Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizadas no Laboratório de Dinâmicas de Populações Aquáticas (Laboratório de Biologia Pesqueira) da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco. O ESO teve como supervisor o Professor Elton José de França e como orientador, o Professor Francisco Marcante Santana da Silva.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Observação de cortes histológicos de 50 gônadas de sexos variados de *H. malabaricus*, com a finalidade de descrever as características das células gametogênese durante o processo de oogênese, no caso das fêmeas, e no caso dos machos objetivou descrever as características das células espermatogênese.

2.2 Objetivos específicos

- Análise morfométrica e morfológica das gônadas;
- Analisar o estágio de maturação;
- Aprender as técnicas histológicas animal para microscopia de luz.

3. DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTÁGIO

O Laboratório de Dinâmicas de Populações Aquáticas (DAQUA) não possui estrutura física, sendo utilizado para tal, o Laboratório de Biologia Pesqueira (Figura 1) para a realização de atividades voltadas a histologia. O laboratório está localizado na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), dispondo de espaço para estudos/pesquisas teóricas, sala para realização de análises de rotina e sala histológica. Dentre os instrumentos de maior porte disponíveis no laboratório estão: microscópios, computadores, micrótomo, estufa, dispensador de parafina, capela exaustora.

Figura 1. Localização do Laboratório de Biologia Pesqueira da Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Fonte: Google maps, 2022.

O estágio foi realizado durante o período de 06 de julho a 20 de setembro 2022, de segunda à sexta. Segunda de 07:00 às 13:00 horas, terça 09:00 às 15:00 horas e quarta, quinta e sexta, de 07:00 às 11:00 e de 12:30 às 14:30, cumprindo a carga horária de 30 horas semanais, totalizando uma carga horária de 300 horas.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades realizadas no Laboratório de Dinâmica de Populações Aquáticas foi a avaliação da biologia reprodutiva de *Hoplias malabaricus* (Figura 2), por meio da preparação de 100 gônadas coletadas no Piauí no ano de 2017, no qual foram escolhidas 50 gônadas de sexos diferentes para a realização dos cortes histológicos (Figura 3) e também foram feitos cortes de mais 6 gônadas coletadas no Recife no ano de 2022, dessa mesma espécie (Figura 4), nas quais 4 das amostras são de fêmeas e 2 são de machos.

Na preparação das gônadas houve a aprendizagem da técnica de combinação da Hematoxilina com a Eosina, que consiste na coloração de cortes histológicos permitindo a visualização de vários constituintes celulares (LOPES, 2016), esse procedimento deveu-se a vários atores: Wissowizky (1876), Reynald (1876) e Busch (1878).

Figura 2. Traíra (*Hoplias malabaricus*). Fonte: Adriano Golob, 2021.

Figura 3. 50 das mais de 100 gônadas nos sacos plásticos sendo retiradas do álcool para a realização do processo dos cortes histológicos.

Figura 4. Imagem das 6 gônadas coletadas.

Foram feitas também a leitura de trabalhos acadêmicos para reforçar o conhecimento sobre a espécie da traíra *Hoplias malabaricus* e seus aspectos biológicos reprodutivos. Os trabalhos acadêmicos vistos foram o de Martins (2009), intitulado, "Biologia de Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Characiformes, Erythrinidae) na represa de Capim Branco I, Rio Araguari, MG", o de Marques (2011), intitulado, "Diversidade Cromossômica e Molecular (Dna Barcode) no Complexo *Hoplias malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) da Região do Baixo Amazonas", "Biologia Reprodutiva do Ciclídeo Neotropical Ornamental Acará Disco *Symphysodon discus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes: Perciformes: Cichlidae)" de Câmara (2004).

Além desses trabalhos acadêmicos teve a leitura dos artigos “Biogeography and comparative cytogenetics between two populations of *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Ostariophysi: Erythrinidae) from coastal basins in the State of Bahia, Brazil” de Jacobina et al (2009) e “A reprodução e o início da vida de *Hoplias malabaricus* (erythrinidae; characiformes) na Amazônia central” de Araújo-Lima & Bittencourt (2001).

No procedimento de avaliação foram utilizados: cassete histológico, reagentes (álcool 70%, álcool 95%, álcool 100% I, álcool 100% II, xilol I e II, parafina I e II), pote de vidro, estufa, molde de metal, chapa aquecedora, dispensador de parafina, micrótomo rotativo, banho maria histológica, cubo histológico, pinça, cesto de coloração, lâmina, lamínula, babosa *Aloe vera*, bálsamo do Canadá, microscópio ocular, luvas e máscara.

4.1 Etapas do processamento histológico

4.1.1 Coleta e dissecação

Com as gônadas devidamente coletadas e em conserva no álcool 70% (Figura 5), foi necessário cortar um pequeno pedaço de cada uma, já que as mesmas foram coletadas inteiras, ou seja, foi retirado o excesso ou uma parte da gônada para que assim coubesse no cassete histológico e depois escrito à lápis no cassete, a identificação, como uma maneira de etiquetá-las, por exemplo, Hm 01, no qual “Hm” representa o nome científico da espécie abreviado de um modo simples e a numeração na sequência de acordo com a quantidade (Figura 6).

Figura 5. Imagem da gônada no álcool 70%

Figura 6. Cassete histológico etiquetado.

4.1.2 Processamento

Essa etapa consistiu na utilização de parafina, e como a mesma não se mistura com água realizou-se a desidratação das amostras para que a água fosse retirada dos tecidos por meio da substituição por álcool etílico. Na desidratação, as gônadas dentro dos cassetes histológicos foram inseridas dentro de um pote de vidro coberto por álcool 70% durante 1 hora, em seguida foram retiradas do álcool 70% e colocadas no álcool 95% por mais 1 hora.

O mesmo processo foi realizado com a utilização de álcool 100% I e 100% II. Na diafanização, o álcool é substituído pelo xilol, sendo um solvente capaz de se misturar com álcool e parafina e sua utilização funciona na retirada do álcool, pois este não se mistura à parafina. Primeiro as gônadas foram inseridas no xilol I por 45 minutos, passado esse tempo, as gônadas foram para o xilol II e ficaram dentro do pote de vidro durante 45 minutos também. Para impregnação, o xilol foi substituído pela parafina I já fundida a 60º na estufa (Figura 7) durante 45 minutos, posteriormente, colocadas na parafina II por mais 45 minutos. Esse processo levou o dia inteiro.

Figura 7. Estufa na qual foram inseridos cassetes histológicos com gônadas no pote de vidro com parafina I e II.

4.1.3 Emblocamento

O emblocamento consistiu em colocar os cassetes sem suas tampas no molde de metal (Figura 8) com as gônadas bem posicionadas para inserir a parafina derretida contida no dispensador. O dispensador de parafina (Figura 9) é utilizado para derreter a parafina. Os moldes de metal aguardaram a sua utilização em cima da chapa aquecedora (Figura 10) para se manterem aquecidos e assim poder trabalhar melhor com eles. Aguardou 10 minutos para que endurecessem, formando uma estrutura parecida com blocos, e assim, iniciou o seccionamento, ou mesmo, separou os blocos dos moldes de metal. Os blocos foram colocados na geladeira dentro de uma bandeja com gelo e um pouco de água para que os cortes no micrótomo não perdessem a qualidade.

Figura 8. Imagem do molde de metal com o cassete histológico.

Figura 9. Imagem do dispensador de parafina.

Figura 10. Imagem da chapa aquecedora.

4.1.4 Microtomia

Nesse processamento foram feitos os cortes de 5 a 10 micrômetros, utilizando um micrótomo rotativo (Figura 11). Para cada bloco foram cortadas 3 fitas para garantir um material eficiente. As fitas, como os cortes também podem ser chamados, foram colocadas no banho maria (água aquecida 45º C) (Figura 12) e esperado que elas se abrissem para conseguir pegá-las com a lâmina sem que se desmanchassem, antes disso usou a babosa *Aloe vera* nas lâminas para que as fitas se fixassem com mais facilidade. Para a identificação de cada gônada, foi escrito à lápis nas lâminas, a mesma numeração de seus cassetes histológicos para não confundir.

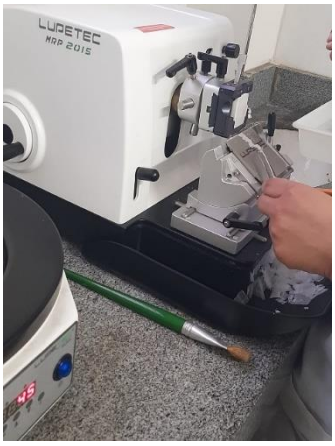

Figura 11. Imagem do micrótomo rotativo realizando os cortes histológicos.

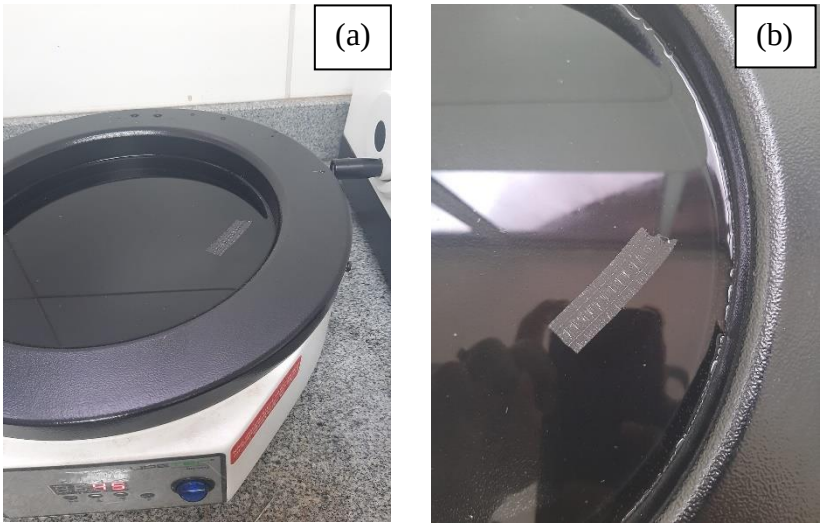

Figura 12. (a)Imagem do corte histológico no banho maria; (b) corte histológico aproximado.

4.1.5 Coloração

Após as lâminas secarem (Figura 13a), foram inseridas no cesto histológico (Figura 13b) e levadas para estufa à 60ºC durante 40 minutos para a retirada do excesso de parafina (Figura 13c). Após esse tempo, aguardou 15 minutos antes de começar o processo de coloração. Para a coloração dos tecidos, foi realizada a desparafinização que consistiu em inserir o cesto histológico com as lâminas dentro do cubo histológico contendo xilol I, durante 15 minutos, com auxílio de uma pinça, uso de luvas e máscaras (Figura 14a), pois a exposição constante ao xilol pode causar sérios problemas, como no sistema nervoso, no pulmão, irritação no nariz, dentre outros. Passados os 15 minutos, o cesto com as lâminas foi retirado e colocado no xilol II durante mais 15 minutos e adotando os mesmos cuidados. Posteriormente, colocou-os no álcool xilol por 5 minutos (Figura 14b).

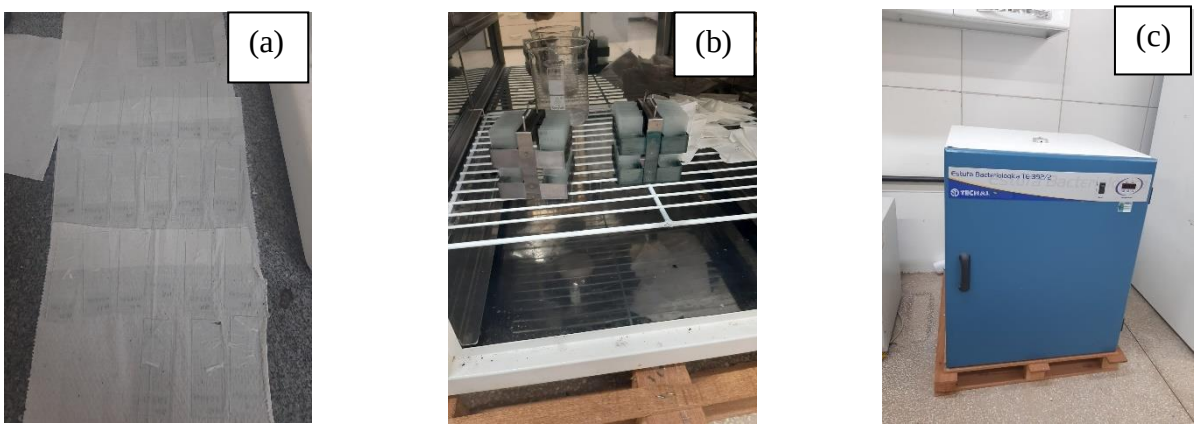

Figura 13. (a) Lâminas com os cortes histológicos; (b) lâminas no cesto histológico; (c) imagem da estufa na qual foram inseridos os cestos contendo as lâminas.

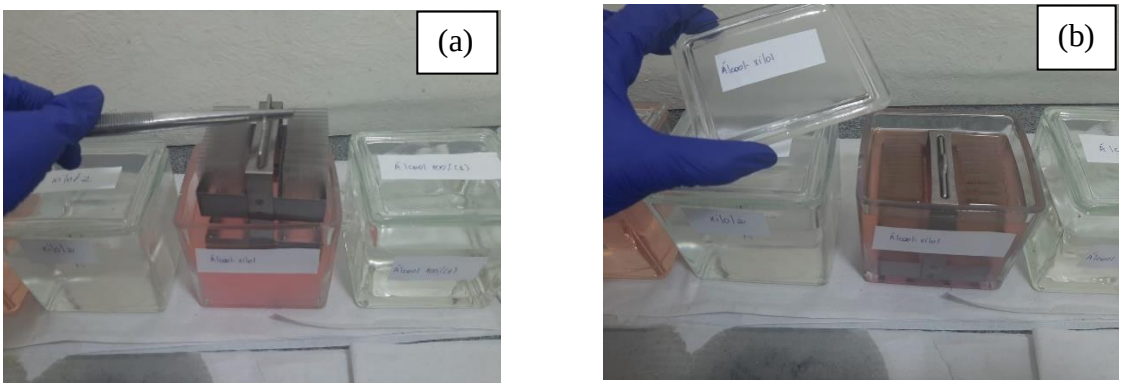

Figura 14. (a) Cesto histológico sendo inserido em um dos reagentes; (b) Cesto dentro do cubo histológico contendo um dos reagentes.

Para hidratação, as lâminas foram retiradas do álcool xilol e inseridas no álcool 100% I por 5 minutos e depois no álcool 100% II durante o mesmo tempo. Na sequência, as lâminas foram colocadas no álcool 95%, depois no álcool 70%, cada um no tempo de 5 minutos e por fim na água destilada por 3 minutos. Da água destilada foi para a hematoxilina, mergulhou 3 vezes o cesto com as lâminas, depois colocou o cesto em um cubo histológico vazio para serem lavados em água corrente e tirar o excesso da cor. Voltando com as lâminas, foram para a eosina durante 1 minuto e depois lavado com água corrente também. Os reagentes estavam na capela exaustora, assim como a hematoxilina e a eosina coberto por fita preta para não se expor a luz e perder a sua utilidade (Figura 15).

Figura 15. Imagem dos reagentes e da hematoxilina e eosina dentro da capela exaustora.

Na desidratação seguiu-se a sequência contrária, porém, no período de tempo mais curto e sem passar pelo álcool xilol: inseriu-se as lâminas na água destilada por 1 minuto, no álcool 70% (1 min.), no álcool 95% (1 min.). Finalizando, foi realizada a diafanização, no qual mergulhou o cesto com as lâminas no xilol I por 3 minutos e depois no xilol II. Depois de aguardar por 3 minutos, as lâminas foram retiradas do cesto histológico e colocado o bálsamo do Canadá nas lâminas (Figura 16a). Foi aplicado 2 gotas de bálsamo em cada lâmina para preservar os tecidos, e em cima das lâminas foram colocadas as lamínulas (Figura 16b) para espalhar o bálsamo sobre a lâmina e manter a amostra fixa, permitindo melhor visualização.

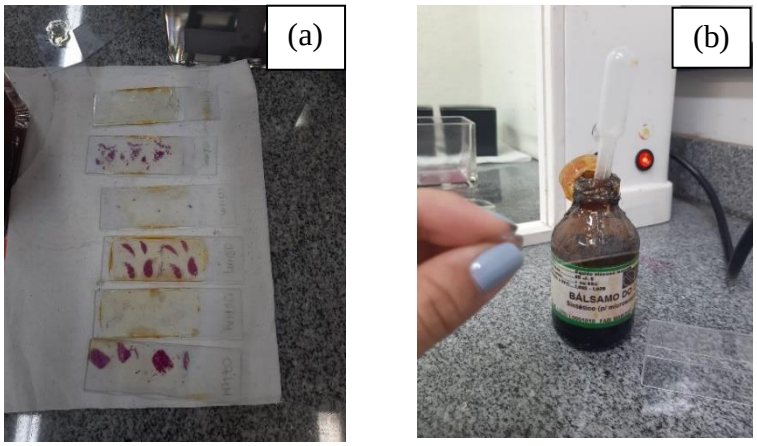

Figura 16. (a) Lâminas coradas com hematoxilina e eosina e bálsamo do Canadá aplicado; (b) Imagem do bálsamo do Canadá e da lamínula.

Após o bálsamo secar, as lâminas foram levadas para o microscópio (Figura 17), no qual os tecidos foram analisados e fotografados pela câmera de um celular (Figura 18). As gônadas do sexo masculino não conseguiram ser coradas, isso se dá por vários motivos como a

desidratação excessiva ou até mesmo pelo excesso de parafina que não foi derretido o suficiente na estufa. Foi possível observar através da (Figura 18) que as gônadas mesmo bem coradas, ficaram um pouco esfareladas e não conseguiu avaliar o seu estágio de maturação.

Figura 17. Imagem do microscópio com a lâmina.

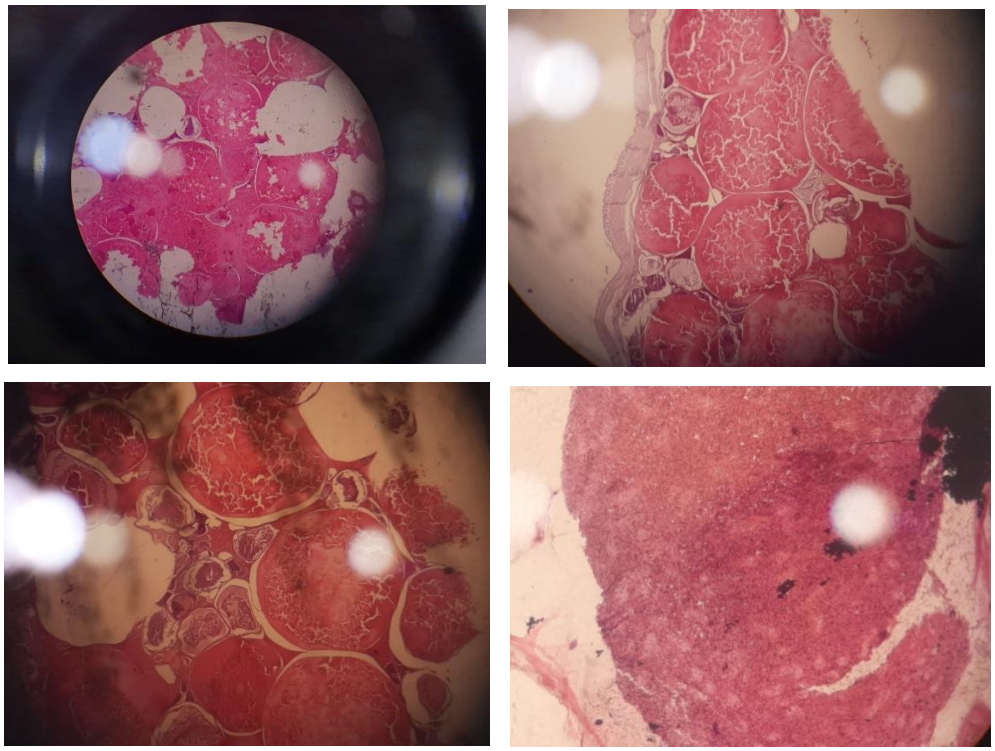

Figura 18. Imagem das gônadas femininas através do microscópio pela câmera de um celular.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado obrigatório realizado no Laboratório de Dinâmica de Populações Aquáticas proporcionou um conhecimento maior sobre gônadas e como prepará-las para avaliação histológica, possibilitando a aprendizagem do método de coloração das gônadas que consistiu em várias etapas diferentes como a desidratação, diafanização e inclusão em parafina. Além disso, foi possível manter uma experiência direta no uso de equipamentos do laboratório: Estufa, dispensador de parafina, micrótomo, microscópio, dentre outros.

A vivência no laboratório possibilitou um embasamento sobre a estrutura de tecidos histológicos e seus métodos de avaliação, atendendo todas as expectativas das atividades planejadas, contribuindo para a minha formação acadêmica e me estimulando a dar continuidade nessa formação. Com isso, chego à conclusão de que o estágio é essencial para a formação acadêmica dos discentes, pois é através dele que o estudante coloca em prática os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. & BITTENCOURT, M. M. A reprodução e o início da vida de *Hoplias malabaricus* (Erytrhinidae; Characiformes) na Amazônia Central. ACTA Amazônica, Manaus-AM, v. 31, n. 4, p. 693-697, 2001.

CÂMARA, M. R. Biologia Reprodutiva do Ciclídeo Neotropical Ornamental Acará Disco *Symphysodon discus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes: Perciformes: Cichlidae). 2004. 135 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais. São Carlos/SP, 2004.

COSTA, Cíntia M. et al. CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 27., 2018, Pelotas/RS. Fecundidade da traíra *Hoplias malabaricus* na Lagoa Mangueira, Sul do Brasil. Pelotas: 4ª semana integrada UFPel, 2018. p-4.

FEDER, Cecília K. R. **Gônadas**. 2022. Disponível em: < https://blog.fastformat.co/referencias-bibliograficas-normas-abnt-exemplos-e-formatos/ > Acesso em: 19 set. 2022.

FERNANDES, Joyce. **Hematoxilina-eosina e outras colorações histológicas e microbianas**. Jaleko artmed. 2019. Disponível em: < https://blog.jaleko.com.br/hematoxilina-eosina-e-outras-coloracoes-histologicas-e microbianas/#:~:text=%C3%89%20simples%3A%20a%20hematoxilina%20%C3%A9,eosina%20%C3%A9%20um%20corante%20vermelho. > Acesso em: 20 set. 2022.

GOLOB, Adriano. **Traíra** (*Hoplias malabaricus*). Myaquarium. 2021. Disponível em: < https://myaquarium.com.br/peixes/peixes-de-agua-doce/traira-hoplias-malabaricus/ > Acesso em: 22 set. 2022.

GOOGLE. 2022. UAST-UFRPE LAPEq. **Google Maps**.

JACOBINA, U. P. Biogeography and comparative cytogenetics between two populations of *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Ostariophysi: Erythrinidae) from coastal basins in the State of Bahia, Brazil. Neotropical Ichthyology, Jequié-BA, v. 7, n. 4, p. 617-622, 2009.

LIMA, M. C. B. C. Aspectos reprodutivos do peixe traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes: Erythrinidae) no Açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. 2019. 61 p. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Departamento de Oceanografia e Limnologia. Natal/RN, 2019.

LOPES, Carla. **Hematoxilina e Eosina**. Pathologika. 2016. Disponível em: < https://pathologika.com/histoquimica/hematoxilina-eosina/ > Acesso em: 19 set. 2022.

MARQUES, D. F. Diversidade Cromossômica e Molecular (Dna Barcode) no Complexo *Hoplias malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) da Região do Baixo Amazonas. 2011. 71 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Amazônia. Santarém/PA, 2011.

MARQUES, D. K. S. et al. Descrição histológica de gônadas de traíra Hoplias malabaricus (Bloch) (Osteichthyes, Erythrinidae) da barragem do rio Gramame, Alhandra, Paraíba, Brasil. Revta Bras. Zool, João Pessoa/PB, v. 17, n. 3, p. 573-582, 2000.

MARTINS, J. M. E. Biologia de Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythrinidae) na Represa de Capim Branco I, Rio Araguari, MG. 2009. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais. Uberlândia/MG, 2009.

NEGRÃO, J. N. C. Avaliação da atividade gonadal de machos e fêmeas de pescada branca, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), (PISCES, TELEOSTEI, SCIAENIDAE), no rio Pará (PA). 2006. 126 p. Tese (Doutorado em zoologia) – Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém/PA, 2006.

RECHI, Edson. **Traíra, Taraira** (*Hoplias malabaricus*). Aquarismo Paulista. 2017. Disponível em: < http://www.aquarismopaulista.com/traira-hoplias-malabaricus/ > Acesso em: 19 set. 2022.