



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PESCA**

VIVÊNCIAS EM AQUICULTURA ORNAMENTAL E AQUARIOFILIA

MARIA EDUARDA CAMÊLO DE SOUZA

RECIFE - PE

2026

MARIA EDUARDA CAMÊLO DE SOUZA

VIVÊNCIAS EM AQUICULTURA ORNAMENTAL E AQUARIOFILIA

Relatório de estágio supervisionado - RESO apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca/UFRPE como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharela em Engenharia de Pesca.

Orientadora: Profa. Dra. Gelcirene de Albuquerque Costa.

RECIFE – PE

2026

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
BACHAREL EM ENGENHARIA DE PESCA

VIVÊNCIAS EM AQUICULTURA ORNAMENTAL E AQUARIOFILIA

Maria Eduarda Camêlo de Souza

Banca Examinadora

Prof. Dra. Gelcirene de Albuquerque Costa

(Orientadora)

[Departamento de Pesca e Aquicultura]

[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Dra. Jéssika Lima de Abreu

[Departamento de Pesca e Aquicultura]

[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Dra. Mariana Gomes do Rêgo

[Departamento de Pesca e Aquicultura]

[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Prof. Dr. Mateus Vitória Medeiros

[Departamento de Pesca e Aquicultura]

[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

RECIFE – PE
2026

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as conquistas alcançadas. Ao meu pai, Jadson Marroquim, pelos ensinamentos, incentivo constante mesmo nos momentos mais difíceis. Seu amor pela Engenharia de Pesca foi determinante para a escolha do meu caminho profissional. À minha mãe, Mírian Camêlo, por ter me dado a vida.

Aos meus avós, João Marroquim, Esmeralda Ferreira, José Mariano e Severina Vicente, sou privilegiada em ter avós tão à frente de seu tempo.

Aos meus tios, Marcelo Marroquim e João Elison Marroquim, e às minhas tias, Nedilza Camêlo e Marinês Camêlo, por me acolherem como filha, pela participação ativa na minha criação e pelo incentivo a seguir o caminho da educação.

À minha dupla em todos os trabalhos e seminários da graduação, e meu namorado, Luiz Felipe. Te conhecer foi um dos pontos mais marcantes da minha trajetória acadêmica e pessoal, e cada dia ao teu lado reforça as razões e as alegrias de estar viva.

Agradeço também ao Programa de Educação Tutorial em Ecologia (PET–Ecologia), pelas oportunidades de aprendizado, crescimento acadêmico, desenvolvimento pessoal e pelas experiências que contribuíram significativamente para a minha formação crítica, científica e profissional.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), ao Departamento de Pesca e Aquicultura e ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca, agradeço pela formação acadêmica e pelas oportunidades oferecidas ao longo da graduação.

À minha orientadora, Profa. Dra. Gelcirene de Albuquerque Costa, agradeço pela orientação, disponibilidade, apoio e contribuições durante o desenvolvimento do Estágio Supervisionado Obrigatório, fundamentais para o aprimoramento técnico e científico das atividades realizadas.

Aos colegas do Laboratório de Aquicultura e Organismos Aquáticos Ornamentais (LAQUOR), agradeço pelo acolhimento, ensinamentos, apoio nas rotinas laboratoriais e pela troca de conhecimentos ao longo do estágio.

Aos meus animais Baixinha, Macabéa, Rute, Rita, Estrelinha, MiuMiu, Júnior, Hinata e Lucy, vocês são meu maior orgulho, agradeço por toda companhia e carinho.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste estágio e para a conclusão desta etapa acadêmica.

RESUMO

A aquicultura ornamental é um setor que movimenta um comércio mundial bilionário e promissor no Brasil, em vista da riqueza de espécies nativas potenciais para o cultivo e a aquariofilia. Entretanto, observa-se que existe uma necessidade de profissionais para atuar nesta área, seja no gerenciamento da produção, seja na elaboração de projetos e na extensão aquícola. O presente relatório tem por objetivo descrever as vivências na área de aquicultura ornamental e aquariofilia desenvolvidas no Laboratório de Aquicultura e Organismos Aquáticos Ornamentais (LAQUOR), do Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Durante o estágio supervisionado foram realizadas as seguintes atividades: acompanhamento do cultivo experimental de tetra-cardinal (*Paracheirodon axelrodi*), com ênfase em estratégias alimentares; realização de reprodução e larvicultura do peixe betta (*Betta splendens*); e práticas de aquariofilia por meio de montagem e manutenção de aquários ornamentais de água doce; e participação como monitora na 82ª Exposição de Animais do Recife, atuando no apoio às ações de educação ambiental, aquariofilia e orientação ao público visitante. Essas atividades possibilitaram o conhecimento aplicado em manejo e cultivo de peixes ornamentais, produção de alimento vivo, estágios de crescimento e desempenho zootécnico aliados aos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação, contribuindo para o aprimoramento técnico e profissional na área de aquicultura ornamental, bem como para a compreensão da importância das boas práticas de manejo e da integração entre ensino, pesquisa e extensão universitária.

Palavras-chave: aquicultura, peixes ornamentais, sistemas intensivos, sustentabilidade, educação ambiental.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Exemplares de tetra-cardinal (<i>P. axelrodi</i>) após os 64 dias de cultivo.	13
Figura 2. Unidades experimentais utilizadas no cultivo do tetra-cardinal (<i>P. axelrodi</i>).	14
Figura 3. Variação temporal da condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}$) na água de cultivo de <i>P. axelrodi</i> durante 64 dias.....	17
Figura 4. Aferição dos dados biométricos do <i>P. axelrodi</i>	19
Figura 5. Etapas do processo reprodutivo do peixe betta (<i>B. splendens</i>).	21
Figura 6. Desenvolvimento larval do peixe betta (<i>B. splendens</i>) ao longo dos primeiros 30 dias de vida.	23
Figura 7. Etapas de montagem e organização dos aquários ornamentais expostos na 82ª Exposição Nordestina de Animais e Produtos Derivados, Recife–PE.	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.Qualidade de água do cultivo de *P. axelrodi* durante 64 dias. 16

Tabela 2.Desempenho zootécnico de *P. axelrodi* nos primeiros 30 dias de cultivo. 18

Tabela 3.Desempenho zootécnico de *P. axelrodi* nos últimos 34 dias de cultivo. ... 18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	11
2.1. Objetivo Geral	11
2.2. Objetivos específicos	12
3. DESENVOLVIMENTO.....	12
3.1. Local do Estágio	12
3.2. Cultivo de tetra-cardinal (<i>P. axelrodi</i>), com ênfase em diferentes estratégias alimentares	12
3.3. Reprodução e larvicultura do peixe betta (<i>B. splendens</i>)	19
3.4. Vivências na aquariofilia como ferramentas de educação ambiental .	24
4. OUTRAS ATIVIDADES REALIZADAS NO ESTÁGIO	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
6. DIFICULDADES ENCONTRADAS	28
7. REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

Organismos aquáticos ornamentais (OAOs) são definidos como espécies que possuem o habitat predominante aquático e que são mantidos em ambientes controlados como aquários, tanques e lagos ornamentais, especialmente para fins de entretenimento, pesquisa e educação (Ribeiro et al., 2010). Além disso, o aquarismo ornamental moderno compõe uma diversidade de organismos aquáticos como plantas, crustáceos, outros invertebrados e principalmente peixes. Essa diversidade dificulta uma catalogação mais precisa desses organismos, o que acarreta entraves em toda cadeia produtiva no país (Cardoso et al., 2021).

No contexto mundial o comércio de OAOs consiste em uma indústria bilionária, com estimativa de movimentação financeira entre US\$15 e 30 bilhões por ano, taxa atual de crescimento de 10% ao ano. Além da venda dos OAOs, o setor engloba produtos de toda a cadeia produtiva como aquários, sistemas de filtragem e demais insumos compõem esse cenário. Dessa forma, essa atividade contribui de forma significativa para o fortalecimento do comércio internacional e das exportações, além da geração de empregos em todo o mundo (IFC Brasil, 2021).

Com relação às espécies de peixes ornamentais mais comercializadas, mundialmente, cerca de 85% são oriundas de água doce e 55% são espécies de regiões tropicais (IFC Brasil, 2021). No contexto nacional, o Brasil não está entre os maiores importadores de peixes ornamentais e seus produtos, porém se destaca no mercado das exportações. Particularmente peixes oriundos da pesca extrativista na Bacia Amazônica possuem notoriedade entre importadores estrangeiros pela grande variedade de espécies e pela constante necessidade da aquariofilia de se ampliar (Cardoso et al., 2021). Entre os anos de 2006 e 2015, somente no estado do Amazonas, 375 espécies foram comercializadas com a possibilidade de mais espécies devido à complexidade taxonômica na identificação de alguns táxons (Tribuzy et al., 2020).

Dentre as espécies brasileiras capturadas na Região Amazônica e que compõem o catálogo dos peixes ornamentais comercializados, destacam-se o tetra-neon (*Paracheiroduon innesi*), o tetra-cardinal (*Paracheiroduon axelrodi*), o acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) e o acará-disco (*Symphysodon* spp.). Esses resultados evidenciam o potencial do Brasil, um país tropical, com uma grande biodiversidade e abundância em recursos hídricos, em se tornar um dos principais

produtores e exportadores de peixes ornamentais no mundo, por meio da expansão do cultivo em cativeiro no país (Marques, de Araújo e Thomé, 2015).

Na piscicultura ornamental brasileira, o estado de Minas Gerais é considerado o maior polo de produção de organismos aquáticos ornamentais, especificamente na região da Zona da Mata Mineira (Cardoso et al., 2012; 2021). Além do Sudeste, outra região de destaque é atualmente tanto no extrativismo quanto no cultivo de espécies de peixes ornamentais é o Nordeste. De forma geral, essas duas regiões se dedicam à produção de peixes-palhaços, cavalos-marinhos e outras espécies marinhas, além de espécies dulcícolas nativas e exóticas (Moro et al., 2013; Cardoso et al., 2021).

Além de espécies nacionais cultivadas, como o acará-bandeira, existe ainda a demanda por espécies exóticas para suprir o mercado interno, tais como poecílídeos (guppy, platy, molinésia espada), labirintídeos (bettas, colisas e tricogaster) e ciprinídeos (barbos, paulistinhas, kinguios e carpas) que já possuem pacotes tecnológicos de cultivo bem definidos (Cardoso et al., 2021).

Desse modo, a aquicultura ornamental vem ganhando notoriedade por apresentar uma demanda do mercado consumidor frequentemente superior à oferta, necessitando de pouco espaço para cultivo quando comparada à aquicultura de corte, além do alto valor agregado das espécies cultivadas e do menor tempo entre os ciclos produtivos. Apesar disso, o setor enfrenta desafios como a informalidade e a falta de políticas públicas específicas de fomento (Silva e Rodrigues, 2024). O elevado potencial dessa atividade abre espaço para atuação de profissionais especializados tanto a nível de mercado, quanto acadêmico, como o engenheiro de pesca. Diante disso, o objetivo do presente estágio foi aperfeiçoar os conceitos teóricos e práticos aprendidos e desenvolvidos ao longo do curso de Engenharia de Pesca por meio de atividades realizadas na área de aquicultura ornamental.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Descrever as vivências em aquicultura ornamental e aquariofilia desenvolvidas no Laboratório de Aquicultura e Organismos Aquáticos Ornamentais (LAQUOR) da UFRPE.

2.2. Objetivos específicos

- Acompanhar a rotina experimental do cultivo de tetra-cardinal (*Paracheirodon axelrodi*) em sistema de recirculação de água, sob diferentes estratégias alimentares;
- Realizar a reprodução e larvicultura do peixe betta (*Betta splendens*);
- Realizar atividades na área de aquarioria como ferramenta em Educação Ambiental.
- Acompanhar a rotina de trabalho no LAQUOR/UFRPE

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. Local do Estágio

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) foi realizado no Laboratório de Aquicultura e Organismos Aquáticos Ornamentais – LAQUOR, coordenado pela Profa. Dra. Gelcirene de Albuquerque Costa, localizado no Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco – DEPAQ/UFRPE.

As principais atividades realizadas no ESO estão descritas nos seguintes tópicos: 1. Cultivo de tetra-cardinal (*P. axelrodi*), com ênfase em diferentes estratégias alimentares; 2. Reprodução e larvicultura do peixe betta (*B. splendens*); 3. Vivências na aquarioria como ferramenta de Educação Ambiental.

3.2. Cultivo de tetra-cardinal (*P. axelrodi*), com ênfase em diferentes estratégias alimentares

O tetra-cardinal (*P. axelrodi*) é uma espécie de grande relevância na aquarioria mundial (Figura 1) e por muitos anos, foi o peixe ornamental mais exportado pelo país, em função de seu baixo valor comercial, sendo comercializado em grandes quantidades a preços reduzidos (Cardoso et al., 2021; Ferreira et al., 2020). Apesar de sua expressiva importância econômica e ecológica, a cadeia produtiva dessa espécie ainda se baseia majoritariamente no extrativismo, não havendo, até o momento, cultivo comercial consolidado no Brasil. Esse cenário evidencia a necessidade de ampliação de estudos científicos voltados ao desenvolvimento de técnicas de cultivo e manejo que possibilitem sua produção em sistemas controlados.

Figura 1.Exemplares de tetra-cardinal (*P. axelrodi*) após os 64 dias de cultivo.



Fonte: Camêlo, 2025.

Neste contexto, a atividade consistiu no acompanhamento do experimento intitulado “Cultivo do tetra-cardinal (*P. axelrodi*) submetidos à diferentes estratégias alimentares”. As atividades realizadas consistiram na aquisição de peixes, montagem do sistema de cultivo, estocagem, alimentação, monitoramento dos parâmetros de qualidade da água e realização de biometrias dos animais.

Foram adquiridos 70 exemplares adultos da espécie em uma loja de aquarofilia localizada no município de Recife–PE e tiveram sua origem da pesca ornamental. Os espécimes utilizados no experimento possuíam peso médio de $0,27 \pm 0,04$ g e comprimento total médio de $2,87 \pm 0,09$ cm.

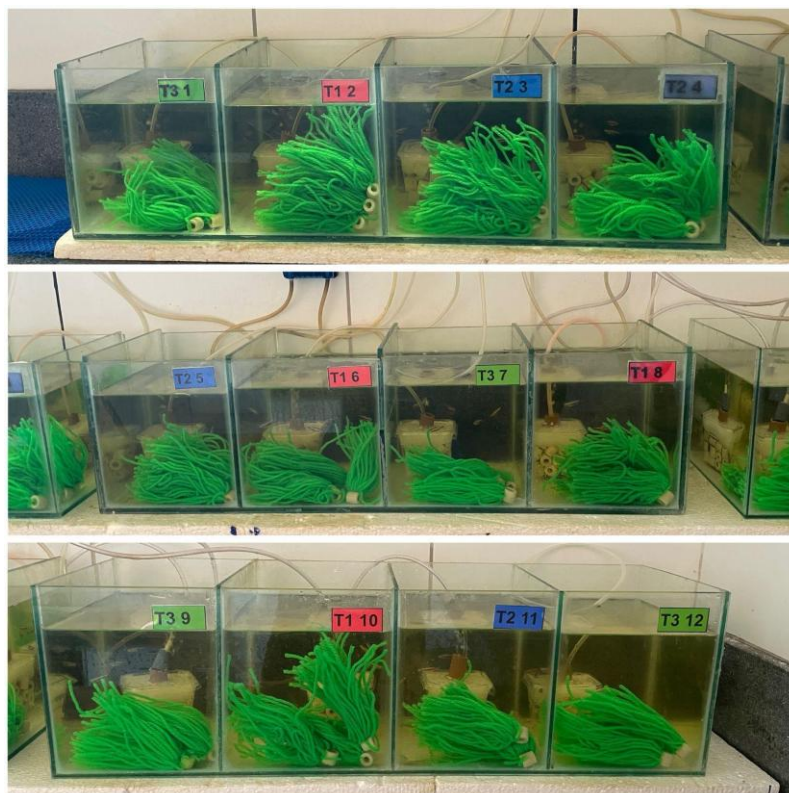
Os peixes foram estocados em dois aquários de vidro (35 L) e submetidos a quarentena por 35 dias, sob a observação quanto ao comportamento, aceitação alimentar e condições sanitárias. Após esse período, os peixes foram estocados em 12 aquários experimentais, com volume útil de 5 litros, adotando-se a densidade de estocagem de cinco peixes por unidade experimental (totalizando 60 indivíduos).

Em cada aquário foi instalado um sistema de filtragem composto por recipiente plástico contendo mídias biológicas, perlón, cano de PVC, mangueiras e pedras difusoras, caracterizando a filtragem mecânica e biológica do sistema. A aeração foi realizada por meio de sistema *air-lift*, utilizando pedras difusoras acopladas a mangueiras de silicone (Figura 2). Além disso, foram inseridos substratos artificiais, caso houvesse reprodução artificial. Esses substratos conhecidos na aquicultura ornamental como “spawning mops” foram elaborados com lã acrílica, simulando uma macrófita aquática.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três

tratamentos e quatro repetições (Figura 2). Os tratamentos consistiram em: fornecimento exclusivo de ração comercial contendo 47,5% de proteína bruta (Tetra Color Bits, Alemanha), na proporção de 4% da biomassa diariamente (RC); alimentação composta por ração comercial (2% da biomassa diária) e náuplios de *Artemia* sp. recém-eclodidos, na densidade de 100 náuplios L⁻¹ dia⁻¹ (RA); e alimentação exclusiva com náuplios de *Artemia* sp., na densidade de 200 náuplios L⁻¹ dia⁻¹ (AR) (Sanaye; Singh; Tibile, 2012). A alimentação foi realizada duas vezes ao dia, às 9h e às 15h.

Figura 2. Unidades experimentais utilizadas no cultivo do tetra-cardinal (*P. axelrodi*).



Fonte: Camelo, 2025*.

*Unidades experimentais em sistema fechado, com caixas de filtragem individuais e substratos para desova (*spawning mops*). T1= tratamento RC; T2= tratamento RA; e T3= tratamento AR.

As variáveis da água temperatura, oxigênio dissolvido (OD), pH, condutividade elétrica (CE) e sólidos totais dissolvidos (STD) foram mensurados diariamente com auxílio de equipamentos digitais (oxímetro – Alfakit®, AT160; peagâmetro – Alfakit®, AT315; condutivímetro – HM digital®, COM-80). Os compostos nitrogenados como amônia total (NH₃ + NH₄⁺) e nitrito (NO₂⁻) foram mensurados três vezes na semana,

utilizando kits colorimétricos (Labcon®).

Ao final de 64 dias de cultivo, foram aferidos biomassa (g) e comprimento (cm) dos exemplares para determinar os seguintes índices de desempenho zootécnicos: ganho de peso médio (GP), ganho de biomassa (GB), taxa de crescimento específico (TCE), conversão alimentar aparente (CAA) e sobrevivência (S), pelas seguintes expressões: GP (g) = peso médio final – peso médio inicial; GB (g) = biomassa final – biomassa inicial; TCE (% g dia⁻¹) = [(ln peso final – ln peso inicial) / tempo de cultivo] × 100; CAA = quantidade de ração ofertada / GB; S (%) = quantidade de animais contabilizados ao final do cultivo.

Na avaliação de qualidade de água (Tabela 1), os parâmetros de qualidade de água observados no experimento condizem parcialmente com aqueles do ambiente natural do *P. axelrodi* e com os dados disponíveis na literatura. As concentrações de OD, temperatura e pH no Rio Negro, habitat natural do tetra-cardinal, variam de 0,7 mg L⁻¹ até 4,4 mg L⁻¹ (ou até 5,7 mg L⁻¹ em áreas mais oxigenadas) (Geisler; Annibal, 1986), 23°C a 27°C (Anjos; Anjos, 2006), 3,35 - 5,82 (Walker, 2004; Oliveira et al., 2008), respectivamente.

Os testes de toxicidade aguda revelaram que a espécie apresenta uma sensibilidade distinta à amônia e ao nitrito. Em relação à amônia total, os resultados mostraram uma sobrevivência de 100% após 96 horas na concentração de 0,9 mg L⁻¹. Com o aumento gradual da concentração, a mortalidade se elevou, sendo determinada uma CL₅₀-96h (Concentração Letal Mediana) de 23,7 mg L⁻¹ de amônia total, que corresponde a 0,36 mg L⁻¹ da forma tóxica, a amônia livre (NH₃). Com base nesses dados, pode-se inferir que, para garantir a segurança dos peixes em cultivo, os níveis de amônia total devem ser mantidos preferencialmente abaixo de 1 mg L⁻¹, assegurando assim uma sobrevivência próxima de 100%.

Quanto ao nitrito, o cardinal-tetra se mostrou consideravelmente mais sensível. A exposição a apenas 2,0 mg/L de NO₂⁻ resultou em mortalidade total dos indivíduos. A CL₅₀-96h para este composto foi calculada em 1,1 mg L⁻¹ de NO₂⁻, um valor muito mais baixo que o da amônia. Os dados indicam uma sobrevivência alta (93%) apenas na concentração de 0,5 mg L⁻¹. Portanto, a faixa ideal e segura de nitrito para o cultivo desta espécie deve ser mantida bem abaixo de 0,5 mg L⁻¹, idealmente próximo de zero.

Em relação aos tratamentos avaliados, não houve diferenças estatísticas para

as variáveis de temperatura e condutividade elétrica ($P > 0,05$). Entretanto, para os demais parâmetros, houve diferenças significativas, com o tratamento AR apresentando maior concentração ($P < 0,05$) em relação aos tratamentos RC e RA. Quanto aos STD, todos os tratamentos foram diferentes entre si ($P < 0,05$), com maiores concentrações para o tratamento RA e menores para o tratamento RC (Tabela 1).

As diferenças encontradas podem ser explicadas pelo fato de que a ração utilizada na alimentação do tetra-cardinal conter uma gama de nutrientes e aditivos para realçar a cor dos animais. A excreta dos animais contendo resíduos desses compostos e sobras de rações não consumidas podem ter contribuído para o acúmulo de matéria orgânica no cultivo, resultando na acidificação da água e aumentando a demanda de oxigênio no ambiente para oxidação da matéria orgânica por meio das bactérias aeróbias (Leira et al., 2017).

Tabela 1. Qualidade de água do cultivo de *P. axelrodi* durante 64 dias.

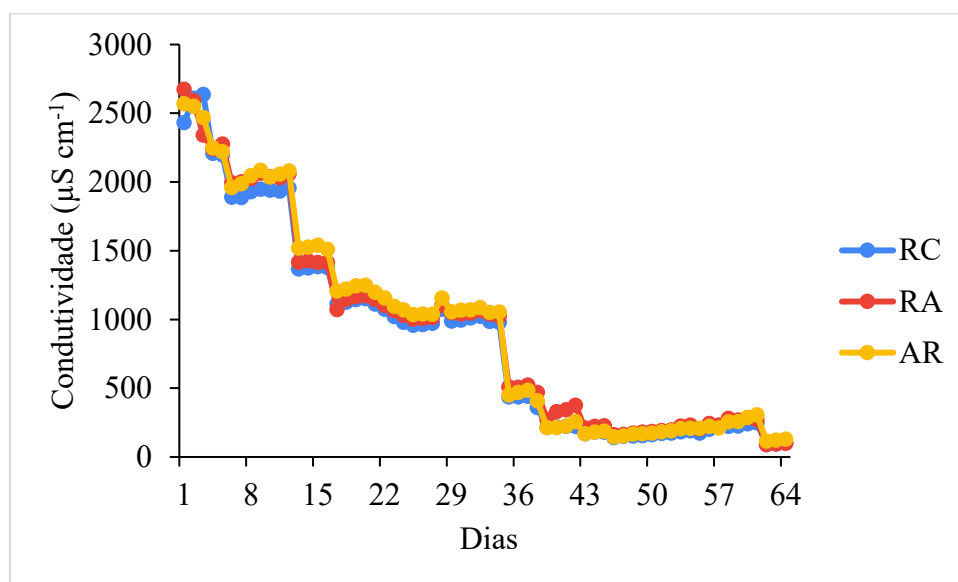
Variáveis	Tratamentos			P-valor
	RC	RA	AR	
T(°C)	25,91 ± 0,99	25,90 ± 0,97	25,98 ± 1,03	0,646
OD (mg L ⁻¹)	5,37 ± 0,91 ^b	5,39 ± 0,96 ^b	5,64 ± 1,04 ^a	0,001
pH	7,05 ± 0,68 ^b	7,08 ± 0,63 ^b	7,36 ± 0,58 ^a	<0,001
CE (μS cm ⁻¹)	876,46 ± 757,17	922,14 ± 756,38	928,48 ± 771,67	0,273
STD (ppm)	107,911 ± 51,97 ^b	130,34 ± 70,13 ^a	114,46 ± 52,66 ^{ab}	0,018
TAN (ppm)	1,77 ± 2,44 ^a	0,95 ± 1,40 ^{ab}	0,31 ± 0,46 ^b	0,013
Nitrito (ppm)	0,83 ± 1,07	0,83 ± 1,04	0,54 ± 0,98	0,221

*Fonte: Tavares, 2026. Média e desvio padrão. RC= alimentação com ração comercial; RA= alimentação com ração comercial e náuplios de artêmia; AR= alimentação com náuplios de artêmia; T= temperatura; OD= oxigênio dissolvido; CE= condutividade elétrica; STD= sólidos totais dissolvidos; TAN= amônia total. Letras diferentes indicam diferenças estatísticas entre os tratamentos pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade e post-hoc por Correção de Bonferroni.

A condutividade elétrica em condições naturais para o *P. axelrodi* é de 8 e 23 μS cm⁻¹ (Walker, 2004). Dessa forma, durante o cultivo tentou-se ajustar ao máximo as condições naturais da espécie, pela troca parcial de água, uso da filtragem

mecânica e biológica e uso de água destilada, as variações da condutividade podem ser observadas pela Figura 3. Apesar das oscilações registradas, os efeitos da condutividade foram reduzidos a faixas próximas das condições naturais da espécie, não sendo observadas variações abruptas que comprometessem de forma aparente o desempenho dos organismos durante o experimento.

Figura 3. Variação temporal da condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}$) na água de cultivo de *P. axelrodi* durante 64 dias.



Fonte: Tavares, 2026*.

*RC- alimentação com ração comercial; RA= alimentação com ração comercial e náuplios de artêmia; AR= alimentação com náuplios de artêmia.

Com relação aos índices de desempenho zootécnico (Tabelas 2 e 3; Figura 4) do *P. axelrodi* durante o experimento, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para os parâmetros de peso, GM e TCE ($P > 0,05$). A sobrevivência foi de 100% em todos os tratamentos durante os primeiros 30 dias de cultivo (Tabela 2), caindo para a média de 95% para RC e AR nos dias subsequentes (Tabela 3). Apesar disso, não foram encontradas diferenças significativas para a sobrevivência entre os tratamentos nos últimos 34 dias de experimento ($P > 0,05$). Esses resultados evidenciam boas condições de manejo e qualidade da água ao longo de todo o processo experimental.

Diferenças significativas foram registradas para o ganho de biomassa total do sistema (GB) ($P < 0,05$) nos primeiros 30 dias de experimento, com valor superior para

o tratamento RA (ração e artêmia). Esses resultados indicam que, embora o crescimento individual não tenha sido influenciado pelas dietas testadas, a alimentação mista favoreceu a produtividade total do cultivo durante o período avaliado. Ao final dos 64 dias do experimento, os parâmetros de desempenho zootécnico não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos.

Tabela 2. Desempenho zootécnico de *P. axelrodi* nos primeiros 30 dias de cultivo.

Variáveis	Tratamentos			P-valor
	RC	RA	AR	
Peso (g)	0,76 ± 0,35	1,18 ± 0,36	0,94 ± 0,38	0,311
GM (g)	0,67 ± 0,14	0,91 ± 0,36	0,67 ± 0,38	0,493
GB (g)	3,34 ± 0,68 ^b	5,59 ± 0,64 ^a	3,03 ± 1,68 ^b	0,0191
TCE (% dia ⁻¹)	4,10 ± 0,48	4,76 ± 1,05	3,90 ± 1,43	0,490
CAA	0,50 ± 0,10 ^a	0,20 ± 0,08 ^b	NA	0,003
S (%)	100	100	100	NA

*Fonte: Tavares (2026). Média e desvio padrão. RC= alimentação com ração comercial; RA= alimentação com ração comercial e náuplios de artêmia; AR= alimentação com náuplios de artêmia; GM= ganho de massa; GB= ganho de biomassa; TCE= taxa de crescimento específico; CAA= conversão alimentar aparente; S= sobrevivência; NA= não avaliado. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos pela ANOVA a 5% de probabilidade e comparação múltipla por Tukey.

Tabela 3. Desempenho zootécnico de *P. axelrodi* nos últimos 34 dias de cultivo.

Variáveis	Tratamentos			P-valor
	RC	RA	AR	
Peso (g)	1,32 ± 0,24	1,75 ± 0,38	1,30 ± 0,43	0,255
GM (g)	0,53 ± 0,05	0,48 ± 0,06	0,37 ± 0,16	0,141
GB (g)	2,25 ± 0,57	2,41 ± 0,29	1,75 ± 0,85	0,399
TCE (% dia ⁻¹)	1,51 ± 0,21	1,14 ± 0,40	1,18 ± 0,67	0,536
CAA	2,49 ± 0,21	1,82 ± 0,64	NA	0,246
S (%)	95 ± 10	100	95 ± 10	0,706

*Fonte: Tavares (2026). Média e desvio padrão. RC= alimentação com ração comercial; RA= alimentação com ração comercial e náuplios de artêmia; AR= alimentação com náuplios de artêmia; GM= ganho de massa; GB= ganho de biomassa; TCE= taxa de crescimento específico; CAA=

conversão alimentar aparente; S= sobrevivência; NA= não avaliado. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos pela ANOVA a 5% de probabilidade e comparação múltipla por Tukey.

Figura 4. Aferição dos dados biométricos do *P. axelrodi*.



Fonte: Camêlo, 2025.

3.3. Reprodução e larvicultura do peixe betta (*B. splendens*)

O peixe betta (*B. splendens*) conhecido popularmente como “peixe de briga” é uma das espécies de peixes ornamentais mais vendidas e populares do mundo (Santos et al., 2021). A espécie pertence à subordem Anabantoidei, grupo caracterizado pela presença do órgão labirinto, que permite a respiração aérea facultativa (Faria et al., 2006). Essa particularidade fisiológica explica a possibilidade de manutenção da espécie em sistemas sem aeração constante, desde que a qualidade da água e o acesso à superfície sejam preservados.

A espécie apresenta comportamento marcadamente agressivo, sobretudo entre machos adultos, que não podem ser mantidos juntos no mesmo ambiente devido à alta territorialidade. Outra característica relevante do *B. splendens* é seu hábito alimentar carnívoro. A larvicultura constitui uma das fases mais desafiadoras do cultivo, pois as larvas recém-eclodidas são extremamente pequenas e inicialmente aceitam apenas presas microscópicas, como infusórios, protozoários e

rotíferos, antes da transição para alimentação a base de náuplios de *Artêmia* sp. (Faria et al., 2006).

A reprodução do *B. splendens* ocorre de forma sexuada, com a necessidade de um indivíduo de cada sexo da espécie. Trata-se de uma espécie ovulípara, na qual os óvulos são liberados pela fêmea e fecundados externamente pelos espermatozoides ejaculados pelo macho, originando ovos férteis. A incubação ocorre de forma externa, geralmente associada ao ninho de bolhas construído pelo macho (Vazzoler, 1996; Vieira, 2000).

Nesta atividade, dois casais de peixe betta foram adquiridos de uma piscicultura ornamental localizada na Região Metropolitana do Recife. A seleção dos casais foi com semelhanças fenotípicas, visando à obtenção de uma progênie mais homogênea. Os animais apresentavam cerca de seis meses de idade e não haviam sido acasalados anteriormente. A seleção adequada dos reprodutores, aliada ao manejo pré-reprodutivo, é considerada um fator determinante para a obtenção de melhores índices de desova e maior viabilidade da prole (Souza, 2018).

Outros fatores determinantes na escolha do casal destinado à reprodução foram avaliados. Nos machos, a boa aparência geral, a adequada conformação corporal e a integridade das nadadeiras, sem a presença de falhas ou danos aparentes. Nas fêmeas, foram considerados como indicativos de prontidão reprodutiva a presença de listras verticais ou transversais no corpo, o ventre volumoso, caracterizando o estado de ovulação, bem como a visualização do ovipositor localizado logo atrás das nadadeiras pélvicas (Vieira, 2000; Faria et al., 2006).

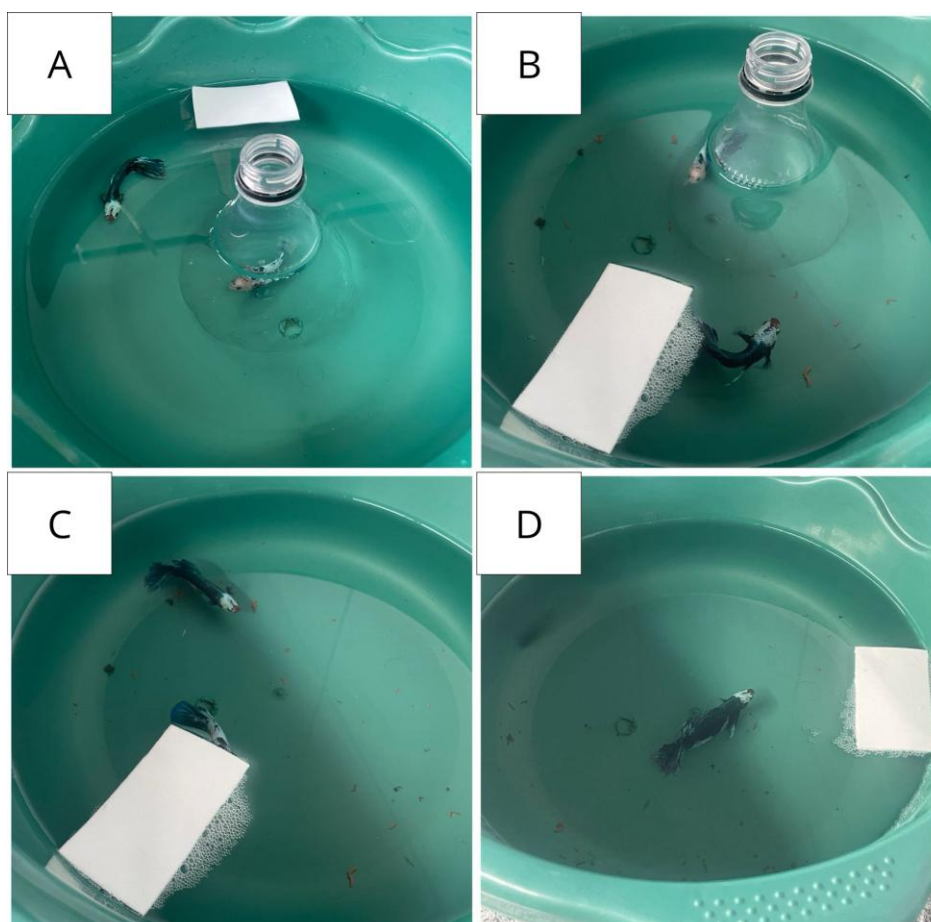
Os reprodutores passaram por um período de aclimação no laboratório, sendo mantidos individualmente em recipientes com volume útil de 2 L. Esse intervalo foi necessário para reduzir o estresse do transporte e garantir que ambos estivessem aptos para o processo reprodutivo. Após a aclimação, o casal foi transferido para uma bacia plástica com volume de 5 L. A fêmea foi mantida separada do macho por uma divisória feita de garrafa PET, permitindo contato visual sem interação física. Esse período, composto por 24 horas, foi suficiente para o macho reconhecer a presença da fêmea e iniciar a construção do ninho de bolhas, fase conhecida como corte ou namoro. O comportamento de construção do ninho é um indicativo de prontidão reprodutiva do macho, conforme descrito para a espécie (Souza, 2018). Após a retirada da divisória, a fêmea foi liberada para o acasalamento. Na sequência,

observou-se o abraço nupcial característico da espécie, no qual o macho envolve a fêmea e aplica leve pressão sobre a região abdominal para auxiliar na liberação dos ovócitos.

Após 12 horas foi observada a liberação e fecundação dos ovos, a fêmea foi retirada do recipiente. O cuidado parental do betta é exercido exclusivamente pelo macho, responsável por recolher os ovos, organizá-los no ninho de bolhas e protegê-los até a eclosão das larvas (Faria et al., 2006). Além disso, as fêmeas da espécie podem preda seus próprios ovos (Vieira, 2000). As imagens do processo estão contidas na Figura 5.

Após 24 horas foi observado alteração na coloração do ninho, ficou mais escura indicando a formação das larvas no interior dos ovos (Faria et al., 2006).

Figura 5. Etapas do processo reprodutivo do peixe betta (*B. splendens*).



Fonte: Camêlo, 2025*.

*A imagem ilustra as principais fases da reprodução da espécie: (A) fase de corte, com a fêmea mantida separada do macho por uma divisória, permitindo apenas contato visual, estimulando o comportamento reprodutivo; (B) construção do ninho de bolhas pelo macho na superfície da água,

indicativo de prontidão reprodutiva; (C) liberação da fêmea e ocorrência do abraço nupcial, momento em que há a liberação dos ovócitos e a fecundação externa; e (D) fase de cuidado parental, na qual o macho permanece responsável pela organização dos ovos no ninho de bolhas e sua proteção até a eclosão das larvas.

Nos primeiros dias após a eclosão, não foi ofertado alimento às larvas, uma vez que estas permanecem dependentes do saco vitelino, o qual supre suas necessidades nutricionais iniciais. A absorção completa do saco vitelino ocorre, em geral, até o quarto dia pós-eclosão, período após o qual as larvas passam a apresentar maior capacidade natatória e iniciam a alimentação exógena. Esse padrão de desenvolvimento larval é semelhante ao descrito por Faria et al. (2006) e por Çelik & Akalýn (2022), que observaram a abertura da boca, a natação livre e o início da alimentação externa poucos dias após a eclosão do *B. splendens*.

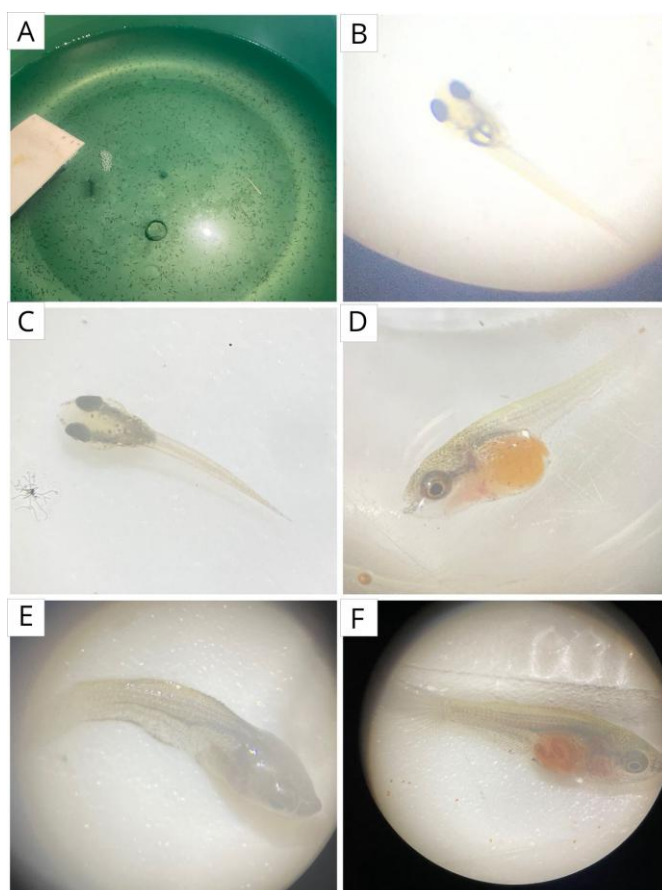
Após essa etapa, os cuidados com a alimentação das larvas foram intensificados, por meio da coleta de água um viveiro escavado, localizado na Base de Aquicultura Continental Prof. Johei Koike da UFRPE. A água foi coletada duas vezes ao dia, contribuindo como fonte natural de microrganismos para a alimentação inicial. A terceira fase da alimentação teve início no sexto dia após a eclosão das larvas, quando passou a ser ofertada a alimentação composta por náuplios de *Artemia* sp. recém-eclodidos, juntamente com a coleta de água do viveiro escavado. No décimo quarto dia de vida, iniciou-se o treinamento alimentar (coalimentação) a partir da introdução gradual de ração comercial específica para peixes betta, com 35% de proteína bruta (Poytara®), inicialmente macerada, considerando o reduzido tamanho da abertura bucal das larvas e a heterogeneidade de tamanho observada entre os indivíduos. Somente no trigésimo dia de vida, a alimentação das larvas passou a ser realizada de forma exclusiva com ração comercial. O desenvolvimento larval do peixe betta encontra-se representados na Figura 6.

Durante a larvicultura foi observado um crescimento heterogêneo nas larvas, devido à alta densidade, influenciando no retardamento do crescimento larval, aumento de material orgânico na água e mortalidade. Portanto, após 15 dias de larvicultura, foi realizada a repicagem, no objetivo de reduzir a competição entre os organismos, resultando em lotes de alevinos com tamanhos mais homogêneos. Diariamente, foram realizadas trocas parciais de água (TPA) de 20% nos recipientes de larvicultura, utilizando-se perlón para a remoção de resíduos, resultante de restos

de artêmia, ração não consumida e fezes dos animais. A água de reposição utilizada foi proveniente da coleta em viveiro escavado.

Ao final do período de larvicultura, os animais com 60 dias de vida, passaram a ser considerados juvenis, uma vez que já exibiam morfologia semelhante à do adulto, alimentação totalmente exógena baseada em ração comercial e comportamento natatório ativo. Nessa fase, foi possível observar maior diferenciação de tamanho entre os indivíduos, característica comum em cultivos do peixe de briga, reforçando a importância do manejo periódico da densidade e da separação por classes de tamanho para favorecer o crescimento e reduzir a competição intraespecífica.

Figura 6.Desenvolvimento larval do peixe betta (*B. splendens*) ao longo dos primeiros 30 dias de vida.



Fonte: Camêlo, 2025*.

*(A) Larvas com 1 dia após eclosão (DAE), recém-eclodidas, apresentando saco vitelino evidente e mobilidade reduzida, permanecendo majoritariamente suspensas na coluna d'água. (B) Larva com 1 dia DAE, evidenciando olhos já pigmentados e saco vitelino funcional, responsável pelo suprimento

nutricional inicial. (C) Larva com 7 DAE, com redução do saco vitelino, maior capacidade natatória e início da alimentação exógena. (D) Pós-larva com 14 DAE, apresentando corpo mais alongado, olhos bem desenvolvidos e sistema digestório funcional, permitindo a ingestão de alimento vivo. (E) Pós-larva com 21 DAE, com crescimento corporal evidente, início da diferenciação das nadadeiras e comportamento natatório ativo. (F) Alevino com 30 DAE, apresentando morfologia semelhante à do adulto, nadadeiras mais desenvolvidas e alimentação totalmente exógena.

Ao término do cultivo, foram obtidos dois lotes de juvenis, um lote apresentando 91 indivíduos e outro lote 78 indivíduos. Até o presente, os juvenis estão mantidos em laboratório para fins didáticos e experimentais, bem como para doação, e assim contribuir para atividades de ensino, extensão e disseminação do conhecimento relacionado à aquicultura ornamental. O acompanhamento contínuo do processo reprodutivo e da larvicultura possibilitou a compreensão prática das diferentes fases do desenvolvimento da espécie, assim como a aplicação de técnicas adequadas de manejo alimentar e sanitário.

3.4. Vivências na aquariofilia como ferramentas de educação ambiental

Essa atividade permitiu a participação na 82ª Exposição Nordestina de Animais e Produtos Derivados, realizada no Parque de Exposições do Cordeiro, em Recife-PE. A atividade consistiu na participação do evento como monitora, prestando apoio às ações de educação ambiental, orientação ao público visitante sobre noções básicas de aquariofilia e piscicultura ornamental e divulgação das atividades do Departamento de Pesca e Aquicultura da UFRPE.

O estande destinado ao Departamento de Pesca e Aquicultura teve a participação de quatro laboratórios, incluindo o LAQUOR/UFRPE. Além da monitoria as atividades realizadas na exposição consistiram na montagem, organização e manutenção de dois aquários ornamentais plantados (Figura 7). O primeiro aquário, com capacidade de 40 L, utilizou-se substratos inertes tais como areia fina, granito, plantas ornamentais de baixa demanda como acariçoba-da-miúda (*Hydrocotyle leucocephala*) e família Nymphaea, e estocagem de seis juvenis de acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) variedade marmorato. O aquário foi provido de iluminação LED e filtro de espuma.

O segundo aquário, com volume de 5 L, utilizou substrato inerte de areia fina, granito, plantas aquáticas de baixa demanda como musgo de java (*Vesicularia dubyana*), rabo de raposa (*Ceratophyllum demersum*) e lentilha d'água (*Lemna* sp.),

guppy (*Poecilia reticulata*) e camarões ornamentais (*Neocaridina davidi*). O aquário foi provido de aeração, por meio de pedra difusora.

Os aquários tiveram como finalidade demonstrar ao público visitante a diversidade de organismos ornamentais de água doce, bem como aspectos relacionados ao manejo, origem, bem-estar e manutenção desses organismos em cativeiro.

No decorrer do evento, foi realizado atendimento ao público, prestando esclarecimentos técnicos acerca das exigências básicas dos peixes ornamentais, tais como qualidade da água, alimentação, manejo e bem-estar animal, além de orientar quanto aos cuidados necessários à manutenção de aquários domésticos. Constituindo uma experiência relevante no contexto do estágio supervisionado, por permitir a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo da graduação em Engenharia de Pesca, com ênfase na educação ambiental e na extensão universitária.

Figura 7. Etapas de montagem e organização dos aquários ornamentais expostos na 82ª Exposição Nordestina de Animais e Produtos Derivados, Recife–PE.



Fonte: Camêlo, 2025.

4. OUTRAS ATIVIDADES REALIZADAS NO ESTÁGIO

As outras atividades envolvem o cotidiano no LAQUOR/UFRPE e foram realizadas durante o desenvolvimento do ESO tais como o manejo de peixes e camarões ornamentais mantidos em aquários de produção e aquários ornamentais. O panorama de toda a estrutura e atividades desenvolvidas no âmbito do laboratório

é descrito a seguir.

Nesse contexto, os sistemas de produção consistem em um aquapiso de 100 L destinado à manutenção de um casal de acará-bandeira marmorato (*Pterophyllum scalare*) e em dois aquapisos 120 L cada, contendo oito exemplares da mesma espécie, nos quais a aeração foi realizada por meio de sistema *air-lift*, utilizando pedras difusoras acopladas a mangueiras de silicone. Além disso, foram utilizados dois aquários de 30L, destinados exclusivamente à manutenção de camarões *Neocaridina davidi*, contendo cabomba (*Cabomba caroliniana*) e musgo-de-java (*Vesicularia dubyana*), os quais possuem aeração constante por meio de filtros tipo esponja.

Um aquário de 120 L comunitário contendo os peixes: rodóstomo (*Petitella rhodostoma*), piau-três-pintas (*Leporinus friderici*), tetra-lápis (*Nannostomus eques*), tetra mato-grosso (*Megalampodus eques*) e tetra-cardinal (*P. axelrodi*). Há ainda um aquário de 50 L contendo Acariçoba-da-miúda (*Hydrocotyle leucocephala*), valisneria (*Vallisneria spiralis*), camarão-fantasma (*Macrobrachium jelskii*) e machos de guppies (*Poecilia reticulata*). Os aquários utilizam filtragem e aeração convencionais, com filtros do tipo *hang on*, responsáveis pela filtragem mecânica e biológica. A iluminação dos aquários é realizada por sistemas LED nas tonalidades azul, branca, vermelha e verde, favorecendo o crescimento das plantas e realçando a coloração dos peixes.

Também estão presentes um aquário com capacidade de 30 L estruturado com pinheirinha-de-água (*Myriophyllum aquaticum*), musgo-de-java (*Vesicularia dubyana*) e tetra-cardinal (*P. axelrodi*) em sequência, há um aquário comunitário de 22 L, que abriga tetra-lápis (*Nannostomus* sp.), tetra mato-grosso (*M. eques*), guppies (*P. reticulata*) e camarões *Neocaridina* (*N. davidi*). Nesses sistemas, a manutenção da qualidade da água é assegurada por filtros do tipo espuma, que promovem a retenção de partículas sólidas.

Encontram-se dois aquários arredondados do tipo globo, com capacidades de 6 e 9 L, cada um contendo um exemplar macho de *B. splendens*, respectivamente. Há também um aquário cilíndrico de 5 L, no qual são mantidos guppies (*P. reticulata*), camarões *Neocaridina* (*N. davidi*) e as plantas rabo de raposa (*C. demersum*) e musgo-de-java (*V. dubyana*). Os aquários do tipo globo utilizam o método conhecido como Walstad, o qual dispensa o uso de filtragem mecânica e a realização de trocas parciais frequentes de água, buscando o equilíbrio natural entre plantas, peixes e

microrganismos. Nessas condições, são necessárias apenas reposições de água em caso de perdas por evaporação. A iluminação artificial diária foi mantida por aproximadamente 5 a 10 horas (Bogert, 2025).

Foi realizado o acompanhamento do cultivo de bettas (*B. splendens*) mantidos individualmente em recipientes com volume útil de 2 litros. O laboratório mantém dois casais da espécie, utilizados como matrizes no experimento reprodutivo.

A rotina de manutenção dos aquários consistiu na limpeza das superfícies internas e externas, realização de trocas parciais de água semanais de cerca de 30%, podas regulares das plantas e sifonamento do substrato. A manutenção dos filtros foi efetuada a cada quinze dias ou conforme a demanda específica de cada sistema, envolvendo a substituição do perlón, a lavagem das mídias de filtração biológica e a higienização da estrutura do filtro.

Os peixes foram alimentados duas vezes ao dia com rações apropriadas para as espécies presentes, fornecidas até a saciedade aparente. Os camarões ornamentais, por possuírem hábito alimentar onívoro-detritívoro (Fisch et al., 2015), utilizam como fonte de alimentos os resíduos orgânicos disponíveis nos aquários, como restos de ração não consumida, fezes e biofilme aderido aos substratos.

Ao longo desse período, os organismos foram observados diariamente em relação ao seu comportamento, condição geral e eventuais sinais clínicos, não sendo registrados surtos de doenças. A execução contínua das atividades de manejo, alimentação, manutenção dos sistemas e monitoramento sanitário foi essencial para assegurar a estabilidade dos aquários ornamentais e a manutenção adequada das espécies cultivadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oportunidade de fazer parte do Laboratório de Aquicultura e Organismos Aquáticos Ornamentais – LAQUOR proporcionou a vivência e a aquisição de conhecimentos na área de aquicultura ornamental, a partir da aplicação prática da rotina de cultivo e manutenção de peixes e camarões ornamentais em diferentes etapas do cultivo, tais como a realização da larvicultura, produção de juvenis e manutenção desses organismos. Além disso, foi possível conhecer e aplicar técnicas de aquariofilia, como o manejo de plantas aquáticas, a dinâmica de funcionamento de um aquário, a manutenção do sistema, a montagem de aquários plantados e a

compreensão da influência das Boas Práticas de Manejo (BPM) no sucesso produtivo dos organismos aquáticos ornamentais.

A vivência proporcionada pela participação na exposição possibilitou a integração entre ensino, pesquisa e extensão, além do desenvolvimento de competências relacionadas à comunicação científica, responsabilidade, organização e trabalho em equipe. O contato direto com um público diversificado contribuiu de forma significativa para minha formação acadêmica e profissional na área de aquicultura ornamental.

6. DIFICULDADES ENCONTRADAS

Durante o estágio, alguns desafios foram identificados, entre eles a gestão do espaço disponível para acomodar os diferentes aquários e espécies mantidas no laboratório, especialmente diante da crescente demanda por áreas de cultivo. Além disso, houve dificuldades relacionadas ao monitoramento e controle de possíveis doenças e parasitas nos peixes ornamentais. Em determinados momentos, foi necessário intensificar a observação de sinais clínicos, como alterações comportamentais, perda de coloração e redução da atividade natatória, o que exigiu ajustes no manejo, na qualidade da água e nos protocolos de manutenção. Esses aspectos demandaram maior atenção e a aplicação rigorosa das Boas Práticas de Manejo.

7. REFERÊNCIAS

ANJOS, Hélio Daniel Beltrão dos; ANJOS, Chris Rocha dos.

Biologia reprodutiva e desenvolvimento embrionário e larval do tetra cardinal,

Paracheirodon axelrodi Schultz, 1956 (Characiformes: Characidae), em laboratório.

Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 151-160, 2006.

BOGERT, David. Aquarium science. Disponível em: <https://aquariumscience.org/>.

Acesso em: 10 nov. 2025.

CARDOSO, R. S. O comércio de organismos aquáticos ornamentais. In: SANTOS, F. W. M.; REZENDE, F. P.; RIBEIRO, F. de A. S. (org.). Peixes ornamentais no Brasil. Brasília, DF: Embrapa, 2021. p. 18–36.

ÇELIK, I.; ÇELIK, P.; AKALÝN, S. Desenvolvimento larval do peixe-lutador siamês (*Betta splendens* Regan, 1910). Acta Natura et Scientia, v. 3, n. 2, p. 137-147, 2022. <https://doi.org/10.29329/actanatsci.2022.352.06>.

DE OLIVEIRA, S. R. D. et al. Tolerance to temperature, pH, ammonia and nitrite in cardinal tetra, *Paracheirodon axelrodi*, an amazonian ornamental fish. Acta Amazonica, v. 38, n. 4, p. 773-779, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672008000400023>

FARIA, P. M. C. et al. Criação, manejo e reprodução do peixe *Betta splendens* (Regan, 1910). Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 30, p. 134–149, 2006.

FISCH, F.; BRANCO, J. O.; MENEZES, J. T. D. Carcinofauna como indicador da integridade biótica de um ambiente estuarino no litoral de Santa Catarina, Brasil. Revista Ambiente & Água, Taubaté, v. 10, n. 2, p. 464–478, 2015.

Geisler, R.; Aníbal, J. (1986). Os peixes ornamentais da região do Rio Negro. In: Acta Amazonica, vol. 14, n. 2, suplemento, p. 1-133

IFC Brasil. IFC Brasil. Aquicultura ornamental: um mar de oportunidades.

International Fish

Congress & Fish Expo Brasil. 2021. Disponível em:

<https://ifcbrasil.com.br/noticia/135/artigo-aquicultura-ornamental-um-mar-de-oportunidades#:~:text=O%20mercado%20mundial%20de%20aquariofilia%20cresce%20a%20uma,%C3%A1gua%20doce%2C%20sendo%2055%25%20tropicais%2C%20aproximadamente%20800%20esp%C3%A9cies.>>

0uma,%C3%A1gua%20doce%2C%20sendo%2055%25%20tropicais%2C%20aproximadamente

nte%20800%20esp%C3%A9cies.>. Acesso em: 04 jan. 2025

LEIRA, M. H. et al. Qualidade da água e seu uso em pisciculturas. Pubvet, v. 11, n. 11, p. 11–17, 2016. <https://doi.org/10.22256/PUBVEI.V11NL11-17>

MENDONÇA, N. P.; THOMÉ, M. P. M. (ed.). Caracterização dos Piscicultores Ornamentais na Região da Zona da Mata Mineira. Diversidade e Gestão, Três Rios, v. 3, n. 1, p. 47-62, 2019. Fluxo Contínuo. Disponível em: <https://itr.ufrj.br/diversidadeegestao/diversidade-e-gestao-vol-3-no-1-2019/>. Acesso em: 7 dez. 2025.

DE OLIVEIRA, S. R. D. et al. Tolerance to temperature, pH, ammonia and nitrite in cardinal tetra, *Paracheirodon axelrodi*, an amazonian ornamental fish. Acta Amazonica, v. 38, n. 4, p. 773-779, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672008000400023>

RIBEIRO, F. A. S. et al. Densidade de estocagem para produção de acará-bandeira em viveiros escavados em policultivo com camarão-da-amazônia. Revista Caatinga, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 129–134, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/626>. Acesso em: 2 dez. 2025.

SANAYE, S. V.; SINGH, H.; TIBILE, R. M. Growth and survival of neon tetra, *Paracheirodon innesi* (Myers, 1936) fry fed mixed zooplankton, formulated feed and combination thereof. Annals of Biological Research, v. 3, n. 12, p. 5665–5668, 2012.

SANTOS, R. M.; FREITAS, E. A. A pesquisa brasileira sobre o *Betta splendens* (Regan, 1910): o estado da arte. Revista Científica Rural, Bagé, v. 1, n. 1, p. 373–388, 2021. DOI: 10.29327/246831.25.1-24.

SILVA, Bruna Fernandes da; RODRIGUES, Alice Deléo. Potencial Econômico da Produção de Peixes Ornamentais no Brasil. Interface Tecnológica, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 518–529, 2024.

DOI: 10.31510/infa.v21i2.2069. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/2069>.

SOUZA, K. C. et al. Produção camponesa do peixe ornamental *Betta splendens* na comunidade de Perobas. In: Engenharia de Aquicultura: Temas e Pesquisas. Florianópolis: UFSC, 2018. p. 1-186.

VAZZOLER, A. E. A. de M. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá: EDUEM, 1996. 169 p.

VIEIRA, Márcio Infante. Bettas: cria e reprodução. São Paulo: Prata Editora, 2000.

WALKER, I. The food spectrum of the cardinal tetra (*Paracheirodon axelrodi*, Characidae) in its natural habitat. Acta Amazônica, v. 34, n. 1, p. 69-73, 2004.