



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA**

DIEGO CUSTÓDIO PINHEIRO

**ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE ALEVINOS DE *Oreochromis niloticus*,
NA ESTAÇÃO DE PISCICULTURA PEDRO AZEVEDO, ICÓ/CE**

FORTALEZA

2024

DIEGO CUSTÓDIO PINHEIRO

ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE ALEVINOS DE *Oreochromis niloticus*,
NA ESTAÇÃO DE PISCICULTURA PEDRO AZEVEDO, ICÓ/CE

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Departamento de
Engenharia de Pesca, da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do Título de Engenheiro de
Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Aldeney Andrade
Soares Filho

Orientador Técnico: Eng. de Pesca
Antônio Fialho Cavalcante Neto

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P718a Pinheiro, Diego Custódio.

Acompanhamento da produção de alevinos de *Oreochromis niloticus*, na Estação de Piscicultura Pedro Azevedo, Icó/CE / Diego Custódio Pinheiro. – 2024.

32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2024.

Orientação: Prof. Dr. Aldeney Andrade Soares Filho.

1. Piscicultura. 2. Alevinagem. 3. Tilápia do Nilo. I. Título.

CDD 639.2

DIEGO CUSTÓDIO PINHEIRO

ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DE ALEVINOS DE *Oreochromis niloticus*,
NA ESTAÇÃO DE PISCICULTURA PEDRO AZEVEDO, ICÓ/CE

Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Departamento de
Engenharia de Pesca, da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do Título de Engenheiro de
Pesca.

Aprovada em: 24 / 09 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Aldeney Andrade Soares Filho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Rossi Lelis Muniz Souza
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Marcos Luiz da Silva Apoliano
Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, fonte de toda vida e bênçãos, por me conceder o dom da existência e guiar meus passos ao longo desta jornada.

À minha amada família, expresso minha profunda gratidão. Seu apoio incondicional e a estrutura que proporcionaram foram fundamentais para que eu pudesse me dedicar aos estudos e preparar para os desafios da vida.

Ao professor Dr. Aldeney Andrade Soares Filho, expresso meu sincero agradecimento por seus ensinamentos inspiradores ao longo desta jornada acadêmica. Suas orientações foram cruciais para o meu crescimento intelectual, e sua dedicação à educação deixou uma marca indelével em meu percurso.

Agradeço ainda aos funcionários do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), que gentilmente compartilharam suas valiosas técnicas e suas rotinas diárias de execuções. Suas experiências contribuíram significativamente para o enriquecimento do meu trabalho.

Em suma, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para minha trajetória. Cada apoio, cada ensinamento e cada momento compartilhado moldaram minha jornada de maneiras que sou eternamente grato.

“A conduta define o homem.”

(Christyan Yury da Silva Matos)

RESUMO

A piscicultura, ou seja, o cultivo de peixes em ambientes controlados tem se destacado na região Nordeste do Brasil sendo um dos principais polo produtor no Brasil, contribuindo com aproximadamente 50% da produção nacional. Isso ressalta a relevância de estágios para complementar a formação acadêmica do Engenheiros de Pesca interessados nessa área. Assim, o objetivo do estágio foi adquirir conhecimentos sobre o cultivo de alevinos de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e acompanhar o dia a dia de produção. O estágio ocorreu entre julho e agosto de 2023 na Estação de Piscicultura Pedro Azevedo, localizada em Icó, Ceará. na qual se utiliza o sistema semi-intensivo, em viveiros escavados. A água utilizada é captada de um canal da zona do perímetro irrigado Icó-Limas Campos. Diversas atividades foram acompanhadas, tais como a drenagem e preparação dos viveiros, a reprodução, o manejo alimentar diário e a despesca dos alevinos. Ao término do estágio, concluiu-se que essa experiência é fundamental para aplicar e consolidar os conhecimentos adquiridos em sala de aula. Além disso, proporciona um entendimento prático sobre a produção de organismos aquáticos, sendo crucial para alunos que buscam atuar no setor da piscicultura e desejam obter uma sólida formação profissional.

Palavras-chave: piscicultura; alevinagem; tilápia do Nilo.

ABSTRACT

Fish farming, that is, the cultivation of fish in controlled environments, has become prominent in the Northeast region of Brazil, emerging as one of the main production hubs in the country and contributing approximately 50% of national production. This highlights the importance of internships to complement the academic training of Fisheries Engineers interested in this field. The objective of the internship was to gain knowledge about the cultivation of Nile tilapia fry, *Oreochromis niloticus*, and to observe the daily production activities. The internship took place between July and August 2023 at the Pedro Azevedo Aquaculture Station, located in Icó, Ceará, which utilizes a semi-intensive system in excavated ponds. The water used is sourced from a canal in the Icó-Limas Campos irrigation perimeter. Various activities were observed, including pond drainage and preparation, reproduction, daily feeding management, and fry harvesting. At the end of the internship, it was concluded that this experience is crucial for applying and consolidating the knowledge acquired in the classroom. Additionally, it provides practical understanding of aquatic organism production, which is essential for students aiming to work in the aquaculture sector and seeking a solid professional foundation.

Keywords: fish farming; fingerlings; Nile tilapia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estação de Piscicultura Pedro de Azevedo, Icó/CE.	12
Figura 2 – Açude Lima Campos e Estação de Piscicultura Pedro Azevedo, Icó/CE.	14
Figura 3 – Canal de abastecimento da Estação de Piscicultura Pedro de Azevedo.	15
Figura 4 – Viveiro após drenagem completa pós cultivo.	16
Figura 5 – Comporta e tábua de retenção de água.	17
Figura 6 – Drenagem por nível.	17
Figura 7 – Utilização de telas na drenagem.	18
Figura 8 – Interior da comporta de escoamento do tanque.	19
Figura 9 – Viveiro para reprodução de tilápia.	20
Figura 10 – Fêmea de <i>Oreochromis niloticus</i> realizando incubação oral.	21
Figura 11 – Tanque para a eclosão e engorda dos alevinos.	22
Figura 12 – Ração para tilápia adulta.	22
Figura 13 – Ração para alevinos de tilápia.	22
Figura 14 – Tanque com região mais baixa para despesca.	24
Figura 15 – Alevinos na tela de acondicionamento temporário.	24
Figura 16 – Caminhão de transporte.	25
Figura 17 – Tanque circular de reversão sexual.	26
Figura 18 – Tanques circulares para reversão sexual.	26
Figura 19 – Tanques de contagem.	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

PL's - Pós-larvas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAL E MÉTODOS	12
2.1 Local do Estágio	12
2.2 Atividades Acompanhadas	13
2.2.1 Manejo e Preparação dos Viveiros.....	13
2.2.2 Manejo de Produção	13
2.2.3 Manejo Alimentar	13
2.2.4 Monitoramento da Qualidade da Água.....	13
3.1 Descrição da Estação de Piscicultura	14
3.2 Manejo e Preparação dos Viveiros.....	15
3.2.1 <i>Preparação de Telas e Comportas</i>	16
3.3 Reprodução da Tilápia.....	19
3.4 Produção de Alevinos.....	21
3.4.1 <i>Separação das Fêmeas e Alevinos</i>	23
3.4.2 <i>Transporte dos Alevinos</i>	24
3.4.3 Reversão Sexual dos Alevinos	26
3.5 Alimentação.....	27
3.6 Qualidade da água	27
3.7 Destino dos Alevinos	28
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A piscicultura brasileira vem se desenvolvendo de maneira robusta nos últimos anos, com significativos avanços em termos de aumento da produção e profissionalização do setor. Esse crescimento está diretamente ligado à demanda do mercado doméstico, haja vista que das 579 mil toneladas produzidas pela piscicultura brasileira em 2019 apenas 6.542 toneladas, ou seja 1,13% do total, foram destinadas à exportação (BRASIL, 2020).

As condições para a produção de pescado em cativeiro no Nordeste brasileiro também são muito favoráveis, pois além da possibilidade do desenvolvimento da aquicultura marinha, dado a grande extensão do litoral nordestino, aproximadamente 3.000 km, a região possui ainda um elevado potencial de produção aquícola em tanques escavados com a utilização de água de poço e nos reservatórios. De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA (BRASIL, 2015), existem na região 270 açudes com capacidade de armazenamento superior a 10 hm³.

Outro grande potencial de produção aquícola no Nordeste é a possibilidade da utilização dos canais dos perímetros irrigados para a produção de peixe (VIDAL, 2016).

Em 1971, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS realizou a primeira introdução da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e da tilápia de Zanzibar (*Oreochromis hornorum*), visando a produção de alevinos para o peixamento dos reservatórios públicos da região Nordeste e para fomento do cultivo (INOUE *et al.*, 2009).

Os trabalhos desenvolvidos na área de fomento à piscicultura visam, principalmente, a produção e distribuição de alevinos de espécies selecionadas e aclimatizadas, para povoamento e repovoamento das coleções d'água públicas e particulares do Nordeste, objetivando ofertar proteína animal de alto valor nutritivo e de baixo custo, às populações da região do Semiárido, tão castigadas pela seca. Ao mesmo tempo que a piscicultura alivia a fome do nordestino, proporciona às comunidades pesqueiras uma fonte de renda. Para o desenvolvimento desta atividade, o DNOCS dispõe de oito Unidades Produtoras de alevinos de peixe e uma Unidade Produtora de larvas de camarão (VIDAL, 2016).

A tilápia continua a ser o peixe mais cultivado na piscicultura brasileira. Em 2022 foram produzidas em todo o país 550.060 toneladas, volume que representa 63,92% da produção nacional de peixe de cultivo e aumento de 3% sobre as 534.005 toneladas de 2021. A julgar pelas demandas internas e globais, a tendência é a expansão contínua, e até se intensificar nos próximos anos (PEIXE BR, 2023).

Portanto, é essencial ressaltar a importância do período de estágio na formação acadêmica de um Engenheiro de Pesca. Nesse contexto, o estágio representa uma oportunidade crucial para os estudantes aplicarem na prática os conceitos adquiridos ao longo de sua graduação. Além disso, proporciona a chance de adquirir novas habilidades e técnicas diretamente no ambiente de trabalho, como parte das operações de gestão em uma fazenda piscícola. Em última análise, o estágio contribui significativamente para enriquecer a experiência prática dos alunos e os capacita para uma transição mais eficaz para o mercado de trabalho.

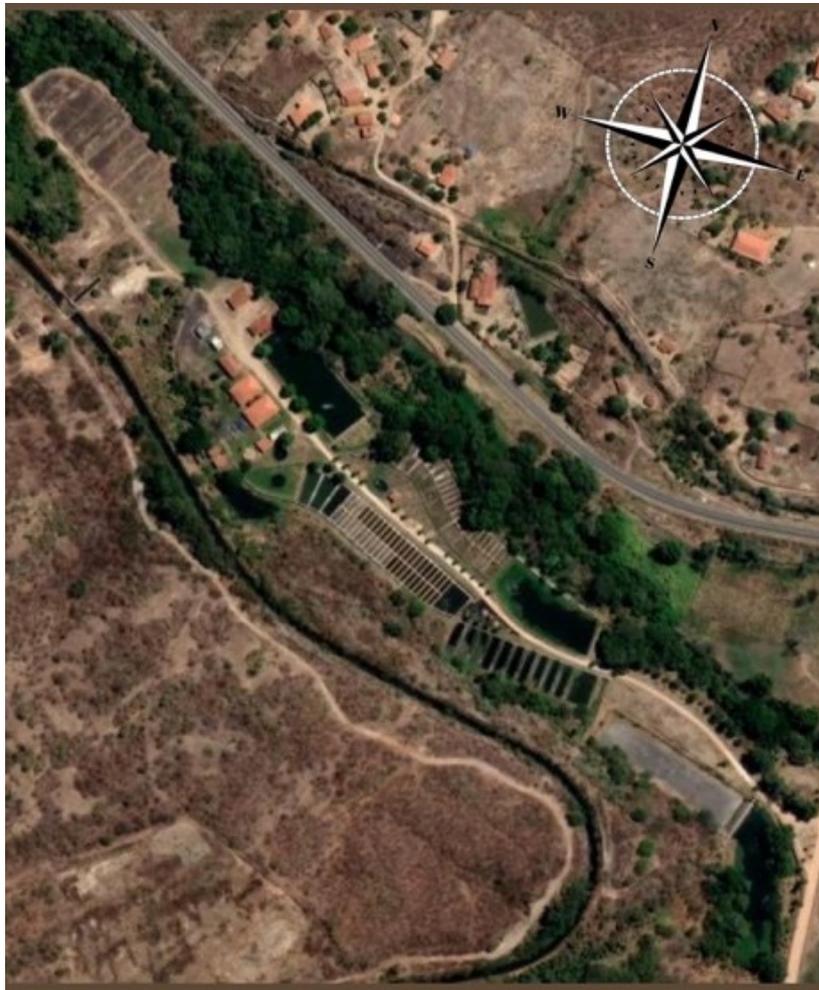
Assim, o objetivo deste estágio foi acompanhar na prática as etapas de drenagem e preparação dos viveiros, a reprodução da tilápia do Nilo, o manejo alimentar diário e a despesca dos alevinos, na estação de Piscicultura Pedro Azevedo, Icó/CE.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local do Estágio

O estágio foi realizado entre os meses de julho e agosto de 2023, concluindo 140 horas, na estação de piscicultura Pedro de Azevedo, localizada no perímetro irrigado Lima Campos, Icó-Ceará ($06^{\circ}25'2,568''S$; $038^{\circ}56'0,546''W$) distante 364 km de Fortaleza.

Figura 1 – Estação de Piscicultura Pedro de Azevedo, Icó/CE.



Fonte: Google (2023).

2.2 Atividades Acompanhadas

2.2.1 Manejo e Preparação dos Viveiros

Foram acompanhadas as atividades que antecederam o povoamento, como o esvaziamento completo e a exposição dos viveiros ao sol, para permitir a aeração e oxidação de matéria orgânica, limpeza e manutenção das comportas, telas e abastecimento, bem como, as obras realizadas nos viveiros avariados, e a realização de testes para se verificar possíveis vazamentos nos mesmos.

2.2.2 Manejo de Produção

Acompanhamento da rotina operacional da piscicultura, incluindo atividades como: reprodução e acompanhamento da desova das matrizes, monitoramento da saúde dos peixes, observando-os diariamente para detectar sinais de doenças, estresse ou comportamentos anormais, bem como supervisionando a renovação da água e os procedimentos de despesca.

2.2.3 Manejo Alimentar

Foi realizado o acompanhamento do manejo alimentar utilizado na estação abrangendo todo o processo, desde a coleta dos alevinos até a administração de hormônio para reversão sexual por meio de ração, incluindo ainda a realização de biometria para o acompanhamento do crescimento dos peixes.

2.2.4 Monitoramento da Qualidade da Água

Acompanhamento e descrição dos procedimentos de monitoramento e manutenção da qualidade da água nos viveiros de produção.

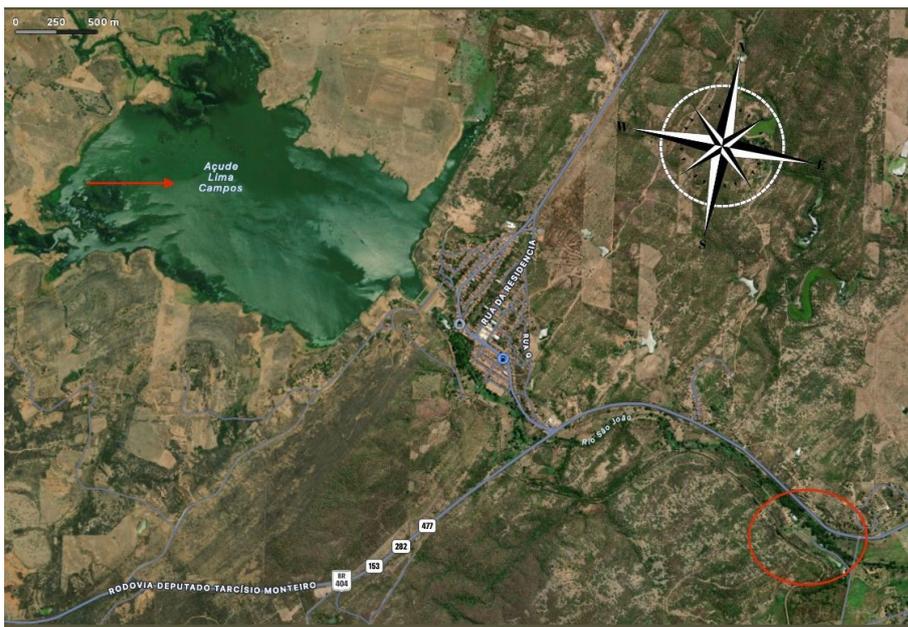
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Descrição da Estação de Piscicultura

A Estação possui uma área total de aproximadamente 14 hectares, na qual estão instalados tanques de pequeno porte: 67 tanques (4 x 14 m); tanques de tamanho médio: 11 tanques (8 x 11 m), 10 tanques (6 x 25 m), 1 tanque (13 x 23 m); tanques de grande porte: 2 tanques (8 x 25 m), 1 tanque (17 x 23 m), 1 tanque (25 x 72 m), 1 tanque (33 x 245 m), 1 tanque (28 x 80 m), 6 tanques (11 x 424 m) e 3 tanques circulares, com diâmetro de 10 m.

O abastecimento da estação de piscicultura é realizado por meio de canal escavado, com águas provenientes da barragem de Limas Campos, localizada no Distrito Lima Campos-CE (Figura 2).

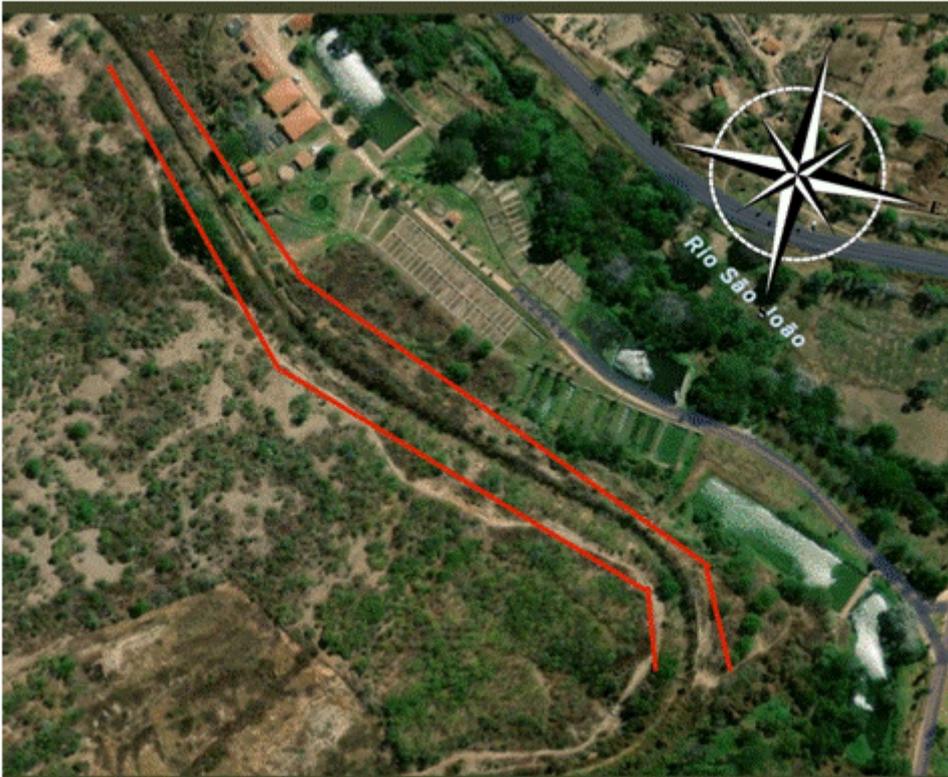
Figura 2 – Açude Lima Campos e Estação de Piscicultura Pedro Azevedo, Icó/CE.



Fonte: Google (2023).

O canal de fornecimento de água (Figura 3), percorre toda a área da fazenda, e o fluxo de entrada de água nos viveiros ocorre por meio de gravidade.

Figura 3 – Canal de abastecimento da Estação de Piscicultura Pedro de Azevedo.



Fonte: Google (2023).

3.2 Manejo e Preparação dos Viveiros

Antes do enchimento dos viveiros foi realizada uma limpeza prévia retirando, na parte externa, o excesso de vegetação em toda a sua margem, por meio de roçadas e, na parte interna, retirada da matéria orgânica presente, representada por plantas, folhas, galhos, restos de fezes e eventualmente de ração, pois a sua decomposição pode comprometer a qualidade da água. Para eliminar larvas de insetos prejudiciais à piscicultura (odonatas, principalmente), parasitas, fungos e larvas de peixes, sapos e rãs, foi utilizada cal virgem espalhada no fundo do viveiro, na quantidade de até 100 g/m^2 . De acordo com Farias (2013), entre os ciclos de produção, deve-se esvaziar totalmente o viveiro (Figura 4) e aplicar cal virgem em toda a sua extensão, principalmente dentro das poças de água. É importante que o viveiro possa permanecer vazio por no mínimo cinco dias, para total secagem pelo sol, quando for possível.

Figura 4 – Viveiro após drenagem completa pós cultivo.



Fonte: autor (2023).

Após a secagem completa do viveiro, recomenda-se mantê-lo seco por aproximadamente 10 dias, exposto ao sol para auxiliar no processo de desinfecção, para redução da matéria orgânica e interrupção do ciclo de vida da maior parte dos patógenos por meio da eliminação de possíveis larvas, ovos ou outros estágios de desenvolvimento de parasitos (SANTOS *et al.*, 2020).

3.2.1 Preparação de Telas e Comportas

Depois de desinfetar o viveiro, procede-se à instalação das telas e ao fechamento das comportas de drenagem. Essa vedação tem como finalidade bloquear a saída de água no viveiro e evitar seu escoamento, reduzindo assim as perdas de água.

O processo de vedação do viveiro envolve a inserção de tábuas nas ranhuras das comportas (Figura 5). Além disso, são colocadas borrachas entre as tabuas, cuja finalidade é auxiliar na vedação entre os espaços das tábuas.

Figura 5 – Comporta e tábua de retenção de água.



Fonte: autor (2023).

Alguns viveiros possuem a sua drenagem por níveis, sendo que cada nível possui um tampão feito de madeira e para ajudar na sua vedação é colocado sacolas plásticas para evitar a saída da água. Esse formato de comporta é muito útil pois, é possível realizar trocas parciais de água da parte inferior do tanque (Figura 6), cuja água é mais carregada de material orgânico, sendo necessário a utilização de telas para que não ocorra perda de peixes (Figura 7).

Figura 6 – Drenagem por nível.



Fonte: autor (2023).

Figura 7 – Utilização de telas na drenagem.



Fonte: autor (2023).

A manutenção da comporta de escoamento de água inclui uma cuidadosa limpeza nas telas e no interior da estrutura (Figura 8). Durante esse processo são removidos galhos, animais mortos e caramujos que possam ter caído no interior da comporta. A limpeza das estruturas que compõem os sistemas de abastecimento e drenagem é feita quando os mesmos encontram-se com excesso de matéria orgânica e / ou inorgânica, depositadas em suas partes constituintes, impedindo o fluxo normal de água. Para tanto, as caixas - filtros, que juntamente com as telas funcionam como barreira para impedir a entrada de peixes e organismos indesejáveis aos cultivos, têm os seus constituintes removidos e lavados (SILVA, 1996).

Figura 8 – Interior da comporta de escoamento do tanque.



Fonte: autor (2023).

3.3 Reprodução da Tilápia

Após a preparação do viveiro (Figura 9) foram colocados pares de reprodutores de tilápia para ser feito cruzamento. Os machos se dedicam à construção de um ninho peculiar no leito de barro do viveiro, adotando uma forma circular com diâmetro que oscila entre 30 e 70 cm. Este ninho desempenha um papel crucial no ritual de acasalamento, servindo como o local de deposição dos óvulos pela fêmea, enquanto o macho libera seu sêmen para realizar a fecundação.

Figura 9 – Viveiro para reprodução de tilápia.



Fonte: autor (2023).

Em seguida a bem-sucedida união dos gametas e a formação dos ovos, a fêmea demonstra um notável instinto materno ao depositá-los na sua boca (Figura 10) como medida de proteção. Durante todo o período até a eclosão, as fêmeas se abstêm de se alimentar, dedicando-se integralmente ao cuidado dos ovos. Esse comportamento destaca a importância da segurança proporcionada pelas fêmeas nas fases iniciais do desenvolvimento, desempenhando um papel crucial na sobrevivência e no sucesso reprodutivo da espécie.

Figura 10 – Fêmea de *Oreochromis niloticus* realizando incubação oral.



Fonte: autor (2023).

3.4 Produção de Alevinos

Posteriormente a reprodução da tilápia, é feito a despesca dos casais e a separação manual dos machos das fêmeas com ovos na boca, que serão colocadas em tanques maiores (Figura 11) para aguardarem a eclosão dos ovos. Nesse período as fêmeas não se alimentam, mas depois que é visto os primeiros alevinos na água já começa a ser inserida a alimentação externa, feita com ração contendo 32% de proteína bruta (Figura 12), a base de farinha de glúten de milho, farinha de carne e ossos etc., para as reprodutoras, e outra ração a base de farinha de peixe para os alevinos com 56% de proteína bruta, além de granulometria menor (Figura 13). O sistema de cultivo utilizado na produção da estação foi o semi-intensivo.

Figura 11 – Tanque para a eclosão e engorda dos alevinos.



Fonte: autor (2023).

Figura 12 – Ração para tilápia adulta.



Fonte: autor (2023).

Figura 13 – Ração para alevinos de tilápia.



Fonte: autor (2023).

3.4.1 Separação das Fêmeas e Alevinos

Essa etapa envolveu a drenagem quase completa do viveiro, cuja medida visa criar condições ideais para a concentração dos alevinos, reunindo tanto as tilápias adultas quanto os alevinos em uma área ligeiramente mais baixa (caixa de despesca) que o nível original do tanque (Figura 14) e que é revestida com uma estrutura de concreto, é projetada para facilitar o manuseio eficiente dos trabalhadores durante a etapa de separação e retirada dos alevinos. Essa abordagem permite que o processo ocorra de maneira integrada, primeiro retirando as tilápias fêmeas e depois os alevinos, que serão colocados em telas muito finas que ficam dentro da água (Figura 15), assegurando assim o menor estresse possível. Dessa forma, otimiza-se a operação, garantindo uma transição suave e eficaz para a próxima fase do ciclo de reprodução, sem comprometer o bem-estar dos peixes.

Figura 14 – Tanque com região mais baixa para despesca.



Fonte: autor (2023).

Figura 15 – Alevinos na tela de acondicionamento temporário.



Fonte: autor (2023).

3.4.2 Transporte dos Alevinos

Posterior a despesca, os alevinos são colocados em telas, e dessas são armazenados em tanques de água em estruturas especiais fixadas em tanques de transporte de peixes (Figura 16) que serão levadas para os tanques circulares, com 10 m de diâmetro (Figura 17) se o objetivo for de reversão sexual ou para os

tanques pequenos (Figura 18) se para a posterior contagem (em milheiro) dos alevinos, com o objetivo de venda para produtores externos ou para a realização de peixamento em reservatórios públicos.

Figura 16 – Caminhão de transporte.



Fonte: autor (2023).

Figura 17 – Tanque circular de reversão sexual.



Fonte: autor (2023).

Figura 18 – Tanques circulares para reversão sexual.



Fonte: autor (2023).

3.4.3 Reversão Sexual dos Alevinos

Os alevinos foram colocados nos tanques circulares (Figura 17) que possui uma malha fina no seu interior para que os peixes não passem, mas que possa haver circulação de água e, após 3 a 4 semanas de tratamento hormonal feito com ração enriquecida de 17-alfa-metilttestosterona a concentração de 60 mg/kg de

ração (POPMA; MASSER, 1999). É fundamental assegurar que o alimento tratado seja de alta qualidade nutricional e palatabilidade. Esse processo, ao ser realizado de forma cuidadosa, visa obter um número significativo de alevinos machos, que por sua vez têm a capacidade de obter tamanhos maiores em menos tempo de cultivo.

3.5 Alimentação

Todas as rações utilizadas na alimentação das tilápias ficaram armazenadas em um galpão com entradas de ar e sob pallets para evitar a umidade e insetos. A criação de tilápias em viveiros é uma atividade que demanda cuidados específicos desde o primeiro dia de cultivo, pois esses peixes são alimentados regularmente por um arraçoador, cuja responsabilidade inclui não apenas a alimentação, mas também o monitoramento das condições dos peixes e dos viveiros. Além da composição nutricional, a maneira como a ração é administrada também é crucial. No caso das tilápias, a aplicação foi feita por meio do método de voleio, em que a ração é distribuída uniformemente sobre a superfície da água nos tanques. Isso permite que os peixes tenham acesso à comida de maneira natural, simulando suas condições de alimentação na natureza.

3.6 Qualidade da água

Nos viveiros da Estação não há a necessidade de aeradores mecânicos, pois o sistema de abastecimento de água é projetado de forma a garantir uma troca contínua e natural, já que a entrada constante de água vinda do canal de abastecimento promove uma oxigenação eficiente do ambiente aquático. Além disso, a qualidade da água é mantida pela sua contínua renovação, que é responsável pela retirada dos resíduos sólidos (fezes e restos de alimentos) e dissolvidos (amônia, nitrito e gás carbônico). Por isso, o manejo da água nesse tipo de sistema depende, principalmente, da eficiência na remoção dos resíduos (SILVA; MENDES; SOUSA, 2017).

Por outro lado, a tolerância das tilápias a baixas concentrações de oxigênio é uma característica importante, podendo manter grandes biomassas com o oxigênio produzido no processo de fotossíntese realizado pelo fitoplâncton. As tilápias resistem a situações de oxigênio dissolvido abaixo de 1 mg por litro por algumas horas, porém o ideal é de 3 a 6 mg por litro (BRASIL, 2009).

A transparência da água é um indicador da produção primária, bem como da quantidade de plâncton em suspensão, e está diretamente relacionada à disponibilidade de oxigênio dissolvido na água. No sistema semi-intensivo, é recomendada a manutenção da transparência entre 30 e 40 cm, e deve ser medida em dias ensolarados, das 10 às 14 horas em solos mais ácidos geralmente a alcalinidade não alcança valores superiores a 10 mg por litro. Para a criação de peixes é recomendado níveis superiores a 30 a 40 mg por litro. A alcalinidade é corrigida com a adição de calcário no fundo dos viveiros secos ou diretamente na água dos viveiros. Tem a função de efeito tampão sobre as flutuações diárias do pH. O pH indica o grau de acidez da água. A faixa recomendada é de 6,5 a 9, sendo ideal entre 7 e 8,5. Apresenta flutuações diárias relacionadas à atividade de fotossíntese pelo fitoplâncton. As medições devem ser feitas no início da manhã e no final da tarde. A amônia é resultante da própria excreção nitrogenada dos peixes e da decomposição do material orgânico (fezes, restos de ração). Está presente na água em duas formas: ionizada (não tóxica) e não ionizada (forma tóxica). A concentração de amônia não ionizada deve estar abaixo de 0,5 mg por litro. A medição de amônia deve ser feita no final da tarde, quando a possibilidade de intoxicação é maior, por causa da elevação do pH (CRIAÇÃO DE TILAPIAS, 2009).

3.7 Destino dos Alevinos

Os alevinos produzidos pela estação de piscicultura são colocados em tanques de contagem (Figura 19) e têm duas principais destinações: comercialização para piscicultores e peixamento em açudes. Em primeiro lugar, os alevinos são vendidos a produtores de piscicultura, que os utilizam para iniciar ou ampliar suas atividades de cultivo. Esses produtores adotam práticas de manejo adequadas para promover o crescimento dos peixes até o tamanho de comercialização, visando otimizar a produção e a eficiência econômica. Em segundo lugar, a estação realiza o peixamento de açudes, processo fundamental para a manutenção da produtividade pesqueira nesses ambientes, bem como a vitalidade desses ecossistemas aquáticos.

Figura 19 – Tanques de contagem.



Fonte: autor (2023).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos desafios enfrentados no cultivo da tilápia é possível obter resultados satisfatórios, gerando empregos na região e beneficiando os açudes locais com o repovoamento de alevinos. No entanto, é necessário incorporar técnicas mais avançadas para melhorar a eficiência da produção, como uma criação intensiva com o uso de aeradores ou com o uso do sistema de bioflocos.

Destaca-se também a importância do estágio em piscicultura para aplicar os conhecimentos teóricos na prática e aprender com a experiência no campo. Portanto, é fundamental que os estudantes interessados em trabalhar na área busquem oportunidades de estágio durante a graduação, visando ampliar seus conhecimentos e aprimorar sua formação profissional.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal - EMATER-DF. **Criação de tilápias**. 2009. Disponível em: <https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Cria%C3%A7%C3%A3o-de-til%C3%A1pias.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2024.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos**. informe 2015. Brasília: ANA, 2015. 88 p.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215540/1/CNPASA-2020-bpd25.pdf>. Acesso em: 24 out. 2023.
- FARIA, R. H. S. **Manual de criação de peixes em viveiro**. Brasília, 2013. 132 p. II. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/biblioteca-geral-rocha/publicacoes/manuais/manual-de-criacao-de-peixes-em-viveiros.pdf/view>. Acesso em: 13 set. 2023.
- INOUE, L. A. K. A.; HISANO, H.; ISHIKAWA, M. M.; ROTTA, M. A.; SENHORINI, J. A. **Princípios básicos para produção de alevinos de surubins (Pintado e Cachara)**. Brasília: Embrapa, 2009.
- OPMA, T.; MASSER, M. **Tilapia life history and biology**. Stoneville: Southern Regional Aquaculture Center, 1999. 4 p. (SRAC Publication, 283).
- PEIXE BR. **Anuário 2023 Peixe Br da piscicultura**. São Paulo: Peixe Br, 2023. Anual. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario/>. Acesso em: 24 jun. 2024.
- SANTOS, T. B. R.; FUJIMOTO, R. Y.; ABE, H. A.; PAIXAO, P. E. G.; MENESES, J. O.; DIAS, J. A. R.; SOUSA, N. C.; COUTO, M. V. S.; CUNHA, F. S.; SANTOS, C. C. M.; MACIEL, P. O. **Protocolo de boas práticas de manejo durante a fase de produção de alevinos de tambaqui na região do Baixo São Francisco AL/SE**. Aracaju, 2020. 132 p. (Circular Técnica, 88). Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1127088&biblioteca=vazio&busca=1127088&qFacets=1127088&sort=&paginaAtual=1>. Acesso em: 04 mar. 2024.
- SILVA, F. J. D. **Produção de alevinos de tilápia do nilo *Oreochromis niloticus* (L., 1766), no Centro de Pesquisas Ictiológicas Rodolpho von Ihering (Pentecoste, Ceará, Brasil)**. 1996. 23 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1996.
- SILVA, S. S.; MENDES, R. M. S.; SOUSA, E. L. **Piscicultura: manejo da qualidade da água**. Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR, 2017. Disponível em: https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/262_Piscicultura-Manejo-da-qualidade-da-agua.pdf. Acesso em: 28 ago. 2024.

VIDAL, M. F. **Panorama da piscicultura no Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 1, n. 3, nov. 2016. (Caderno Setorial Etene).