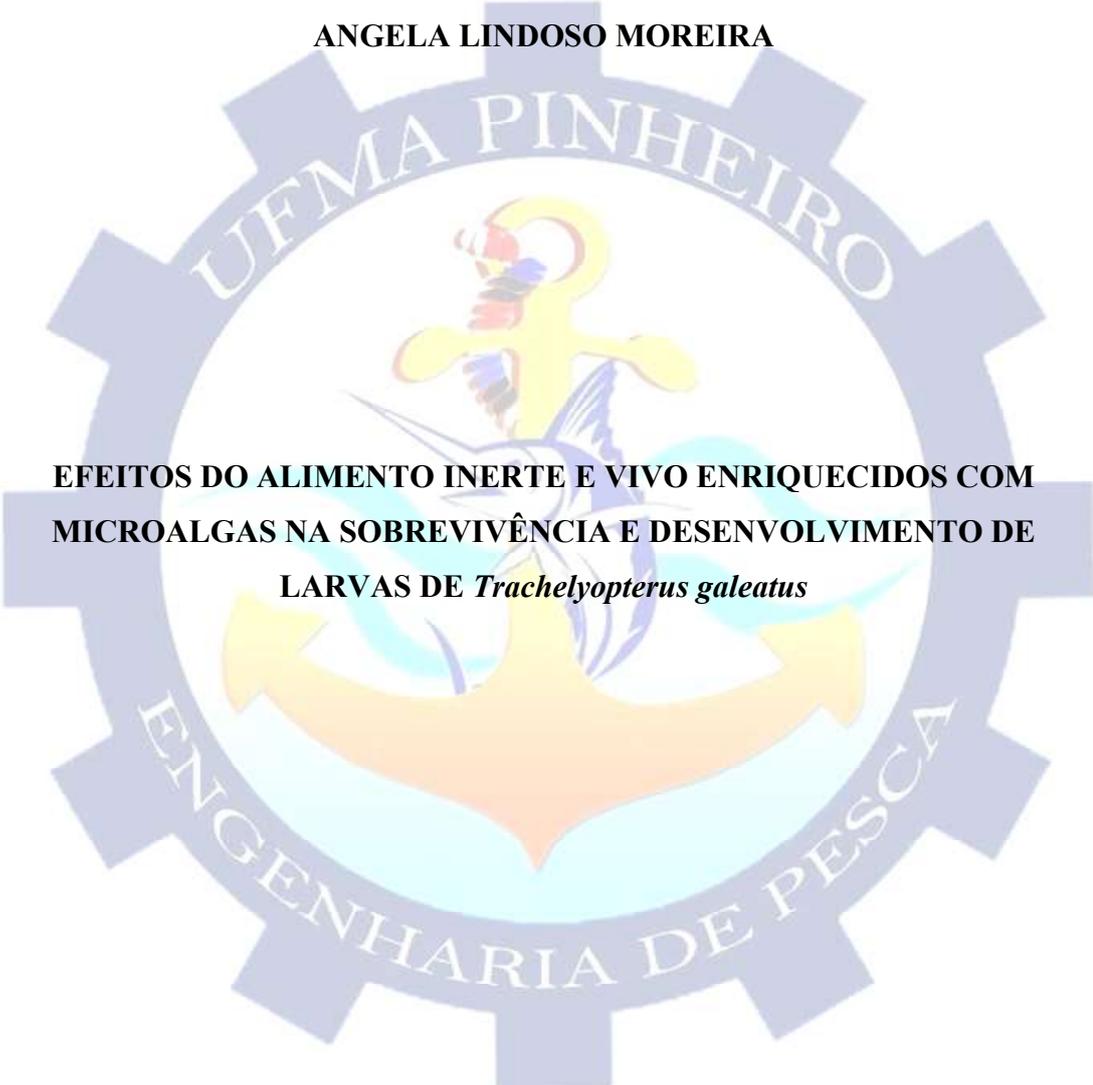




UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, NATURAIS, SOCIAIS E TECNOLOGIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

**ANGELA LINDOSO MOREIRA**



**EFEITOS DO ALIMENTO INERTE E VIVO ENRIQUECIDOS COM  
MICROALGAS NA SOBREVIVÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE  
LARVAS DE *Trachelyopterus galeatus***

Pinheiro

2024

Centro de Ciências, Humanas, Naturais, Saúde e Tecnologia – CCHNST  
Estrada de Pacas, KM 10, Bairro Enseada - Pinheiro - MA - CEP: 65200-000  
Fones: (98) 3272-9743  
E-mail: eng.pesca@ufma.br

**ANGELA LINDOSO MOREIRA**

**EFEITOS DO ALIMENTO INERTE E VIVO ENRIQUECIDOS COM  
MICROALGAS NA SOBREVIVÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE  
LARVAS DE *Trachelyopterus galeatus***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências de Pinheiro da Universidade Federal do Maranhão para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de pesca.

Orientadora: Yllana Ferreira Marinho.

Pinheiro

2024

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Moreira, Angela Lindoso.

Efeitos do alimento inerte e vivo enriquecidos com microalgas na sobrevivência e desenvolvimento de larvas de *Trachelyopterus galeatus* / Angela Lindoso Moreira. - 2024. 38 f.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Yllana Ferreira Marinho.  
Curso de Engenharia da Pesca, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, Ma, 2024.

1. Aquicultura. 2. Enriquecimento. 3. *Thalassiosira* Sp. 4. *Haematococcus Pluvialis*. 5. . I. Marinho, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Yllana Ferreira. II. Título.

ANGELA LINDOSO MOREIRA

**EFEITOS DO ALIMENTO INERTE E VIVO ENRIQUECIDOS COM  
MICROALGAS NA SOBREVIVÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE  
LARVAS DE *Trachelyopterus galeatus***

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia de  
Pesca do Centro de Ciências de Pinheiro  
da Universidade Federal do Maranhão  
para a obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia de pesca.

Aprovado em 09 / 07 / 24

BANCA EXAMINADORA

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Yllana Ferreira Marinho** (Orientadora)  
Doutora em Recursos Pesqueiros e Aquicultura  
Universidade Federal do Maranhão, *Campus* Pinheiro

---

**Prof. Dr. Joel Artur Rodrigues Dias**  
Doutor em Ciência Animal  
Universidade Federal do Maranhão, *Campus* Pinheiro

---

**Me. Fabiano de Araújo França**  
Mestre em Biodiversidade e Conservação  
Universidade Federal do Maranhão, *Campus* Pinheiro

*Eu dedico este trabalho a Deus,  
primeiramente, pelo fôlego de vida.*

*Aos meus pais, ao meu noivo e à família,  
por todo o apoio e incentivo ao longo do  
curso.*

*Aos professores, amigos e à instituição,  
por todo o aprendizado e as experiências  
compartilhadas.*

“Pois vocês sabem que a prova da sua fé produz perseverança.”

Tiago 1.3

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse em minha vida, especialmente ao longo desse curso, por ter me conduzido com foco e determinação.

Agradeço aos meus pais, Adenildes e Rildo, que nunca mediram esforços para me ajudarem a alcançar meus objetivos, por todo o apoio, amor e dedicação. Sem eles, não chegaria até aqui. Agradeço ao meu irmão, Rildo Jr, pelo apoio e por ser meu companheiro diário nessa jornada. Agradeço à minha sobrinha, Ana Laura, por trazer alegria e iluminar nossas vidas neste final de ciclo.

Agradeço ao meu noivo, Frederico Alves, meu companheiro de vida, pelo apoio, carinho, incentivo, por acreditar sempre no meu potencial e estar presente em todos os momentos. E agradeço à sua família pelo acolhimento e incentivo sempre.

Agradeço aos meus avós, Judith e Raimundo, pelo apoio que me prestaram até aqui. Em especial, agradeço à minha avó Francisca, que hoje está no céu, mas sempre me motivou para que eu chegasse até aqui.

Agradeço à minha orientadora, Yllana Marinho, pela oportunidade cedida, por sempre acreditar em mim e por todo o ensinamento, não só científico, mas também de valores éticos e profissionais, e por todos os conselhos construtivos para minha formação.

Agradeço à instituição UFMA e aos professores do Curso de Engenharia de Pesca, pelos ensinamentos, e por proporcionarem o conhecimento, não apenas racional, mas também por manifestarem caráter e afetividade no processo de formação profissional. Minha eterna admiração.

Agradeço ao Prof. Dr. Joel Artur Rodrigues Dias e ao Me. Fabiano de Araújo França pelas valiosas contribuições e correções realizadas neste trabalho.

Agradeço aos meus amigos e companheiros de laboratório, por todo o companheirismo, ajuda e por tornarem realidade a conclusão desse trabalho. Sem eles, não conseguiria chegar até aqui com tanta leveza e alegria.

Agradeço aos meus amigos de sala, especialmente, Eduarda e Suane, por experiências, risadas e conhecimentos compartilhados. Elas foram fundamentais ao longo desta caminhada.

E, por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para minha formação e para a realização deste trabalho. Serei eternamente grata a tudo e a todos.

## RESUMO

O início da alimentação exógena é crítico na larvicultura de peixes devido ao desenvolvimento do aparelho digestivo das larvas, que necessitam de alimento adequado. Compreender a larvicultura de *T. galeatus* é essencial para consolidar sua cadeia produtiva e fomentar o seu cultivo. A produção de larvas é um desafio central para a piscicultura, pois fornece os juvenis necessários para a engorda. A dieta influencia o crescimento, a sobrevivência e diversos aspectos fisiológicos e comportamentais das larvas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes dietas, incluindo alimentos inertes e alimentos vivos enriquecidos ou não com microalgas, sobre a sobrevivência e desempenho larval na primeira alimentação exógena de *T. galeatus*. O experimento foi conduzido de forma inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (dietas) distintos: inanição, larvas sem alimentação (I); alimentação inerte com ração comercial (R); náuplios de *Artemia franciscana* (A); náuplios de *A. franciscana* enriquecidos com a microalga *Thalassiosira* sp. (AT) e náuplios de *A. franciscana* enriquecidos com a microalga *Haematococcus pluvialis* (AH). Cada tratamento foi replicado em quatro unidades independentes. As larvas ( $5.20 \pm 0.0005$  mg;  $7.56 \pm 0.51$  mm) foram estocadas em densidades de  $4.000$  larvas  $m^{-3}$  ( $n = 50$  larvas por tanque) e a biomassa inicial para cada tanque foi de  $260$  mg. As larvas foram alimentadas quatro vezes ao dia com ração comercial em pó para larvas de peixes, a  $15\%$  da biomassa, e com os náuplios de artêmia com e/ou sem enriquecimento das microalgas na densidade de  $400$  *A. franciscana* larva $^{-1}$ .dia $^{-1}$ . Após a verificação dos pré-requisitos de normalidade e homocedasticidade, foram realizadas análises de variância (ANOVA one-way) seguidas do teste de Tukey ( $P < 0.05$ ) para investigar diferenças significativas na sobrevivência e desempenho larval entre os tratamentos. Os resultados mostraram que o tratamento AH teve os melhores índices de peso médio final, biomassa final, ganho de biomassa, sobrevivência e desenvolvimento morfométricos, seguido pelos tratamentos AT e A. Os tratamentos com alimentos vivos, enriquecidos ou não com microalgas, tiveram sobrevivência significativamente maior que os tratamentos I e R. Conclui-se que o alimento vivo enriquecido com microalgas é essencial para o desempenho larval de *T. galeatus*, especialmente com a microalga *H. pluvialis*. Esses dados indicam a inviabilidade da cadeia produtiva da espécie alimentada apenas com ração.

Palavras-chave: Aquicultura. Enriquecimento. *Thalassiosira* sp. *Haematococcus pluvialis*.

## ABSTRACT

The initiation of exogenous feeding is critical in fish larviculture due to the developing digestive system of the larvae, which require suitable food. Understanding the larviculture of *T. galeatus* is essential to consolidate its production chain and promote its cultivation. Larval production is a central challenge in aquaculture as it provides the necessary juveniles for grow-out. Diet plays a fundamental role, influencing the growth, survival, and various physiological and behavioral aspects of the larvae. The objective of this study was to evaluate the effect of different diets, including inert and live feeds enriched or not with microalgae, on the survival and larval performance during the first exogenous feeding of *T. galeatus*. The experiment was conducted in a completely randomized design with five distinct treatments (diets): starvation, larvae without feeding (I); inert feeding with commercial feed (R); nauplii of *Artemia franciscana* (A); nauplii of *A. franciscana* enriched with the microalga *Thalassiosira* sp. (AT); and nauplii of *A. franciscana* enriched with the microalga *Haematococcus pluvialis* (AH). Each treatment was replicated in four independent units. The larvae ( $5.20 \pm 0.0005$  mg;  $7.56 \pm 0.51$  mm) were stocked at densities of  $4.000$  larvae  $m^{-3}$  ( $n = 50$  larvae per tank) with an initial biomass of 260 mg per tank. The larvae were fed four times a day with powdered commercial feed for fish larvae, at 15% of the biomass, and with *Artemia* nauplii with or without microalgae enrichment at a density of  $400$  *A. franciscana* larvae $^{-1}$ .day $^{-1}$ . After verifying the prerequisites of normality and homoscedasticity, one-way ANOVA followed by Tukey's test ( $P < 0.05$ ) were performed to investigate significant differences in larval survival and performance among treatments. The results showed that the AH treatment had the best final mean weight, final biomass, biomass gain, survival, and morphometric development, followed by the AT and A treatments. Treatments with live feed, enriched or not with microalgae, had significantly higher survival rates than the I and R treatments. In conclusion, live feed enriched with microalgae is essential for the larval performance of *T. galeatus*, especially with the microalga *H. pluvialis*. These data indicate the impracticality of the production chain of the species when fed only with commercial feed.

Keywords: Aquaculture. Enrichment. *Thalassiosira* sp. *Haematococcus pluvialis*.