



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – *CAMPUS VIII*
COLEGIADO DE ENGENHARIA DE PESCA

**Investigação de fungos filamentosos em diferentes nichos de
um sistema de piscicultura, tipo tanques-rede, com cultivo de
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)**

PALOMA KETLEY ANDRADE LINS CAMPOS

PAULO AFONSO - BA

2025

PALOMA KETLEY ANDRADE LINS CAMPOS

Investigação de fungos filamentosos em diferentes nichos de um sistema de piscicultura, tipo tanques-rede, com cultivo de *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Pesca da Universidade do Estado da Bahia- UNEB- *Campus VIII*.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Danilo Mamede da Silva Santos

PAULO AFONSO - BA

2025

PALOMA KETLEY ANDRADE LINS CAMPOS

Investigação de fungos filamentosos em diferentes nichos de um sistema de piscicultura, tipo tanques-rede, com cultivo de *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

Banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Pesca da Universidade do Estado da Bahia - UNEB-*Campus VIII*.

Data de apresentação: 01/08/2025

Aprovado em:

Danilo Mamede da Silva Santos

Prof. Dr. do Curso de Engenharia de Pesca – UNEB – *Campus VIII*
(Professor orientador)

Susana Menezes Luz de Souza

Prof^a. Dra. do Curso de Engenharia de Pesca – UNEB – *Campus VIII*
(Professora convidada)

Ticiano Rodrigo Almeida Oliveira

Prof. Dr. do Curso de Engenharia de Pesca – UNEB – *Campus VIII*
(Professor convidado)

PAULO AFONSO

2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus como um todo, as leis que regem o universo e a cada parte que compõe o mundo em fragmentos. A medicina da floresta como ponto de conexão com meu eu, pois a partir disso eu pude entender o espaço que ocupo e ter paços com firmeza na linha do amor e harmonia que é onde tudo acontece. Agradeço infinitamente a meus pais e aos meus ancestrais que me trouxeram até aqui.

À minha mãe, Ana Paula Andrade Lins, em especial que me guardou em seu ventre com muito carinho e por seus passos que construíram pontes que os meus pés hoje trilham. Ela é e sempre foi minha fonte de incentivo e motivação.

Ao meu pai Kleber Adriani Freitas de Campos que sempre me incentivou a ser melhor para o mundo e ser o melhor de mim mesma, suas palavras sempre me levaram a confiar que tudo é possível.

Às minhas irmãs Emily Kaiane Andrade Lins Campos e Julia Fernanda Andrade Lins Campos e a minha prima Mria Fernanda Andrade Lins Varjão que eu sinto um amor profundo e isso me sustenta em muitos momentos e me faz querer ser uma pessoa melhor. O meu amor por vocês, meus parentes, é o meu combustível de vida, eu faço tudo por nós! Também agradeço a mim mesma por firmar meus passos quando desacreditei de mim, mesmo sabendo do potencial que eu carrego. Hoje posso dizer que venci minha única inimiga, eu mesma.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Danilo Mamede, por abrir esse espaço de possibilidades e me dar a chance de me desenvolver nessa área acadêmica. Suas palavras com certeza me moldaram muito, e acredito que muitos discentes e pessoas que puderam ter a chance de ouvir um pouco de seus conhecimentos saíram transformadas como pessoas melhores. Que o seu coração e a sua mente tenham sempre o amor e a harmonia como guia para viver bem essa vida vasta.

Agradeço imensamente as pessoas que passaram por mim ao longo da vida, pois cada um que passa por nós em algum momento constrói algo e sempre deixam uma semente plantada em nós.

Aos amigos de laboratório, vocês são uma fonte de alegria contagiante e cada um tem um potencial enorme. Cada momento foi muito bom ao lado de vocês! Harmonia e amor sempre. Ao meu quarteto que me proporcionaram muitos momentos de descontração e acolhimento. Meninas vocês são maravilhosas! Aos demais da turma que não são muitos, mas que são muito especiais para mim. Ter vocês nessa caminhada foi uma alegria imensa!

Ao corpo docente, vocês são um exemplo de amor e perseverança. Que essa doação de vida por amor a profissão traga sempre retornos positivos em seus momentos aqui na terra.

A Cléia do CDTA e todos os trabalhadores que compõem a UNEB, que estão sempre fazendo esse espaço acolhedor e confortável para nós.

EPÍGRAFE

“Conhecer é o primeiro passo
Mas é a intimidade que nos move
a defender um lugar, um rio, uma
árvore, uma floresta.
É quando a nossa experiência é
atravessada, afetivamente, pelo
mundo, que cuidamos dele.”
- Baba Dioum

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO, OBJETIVOS E ESBOÇO DO TCC.....	10
1.1 INTRODUÇÃO	10
1.2 Objetivo geral.....	12
1.3 Objetivos específicos	12
1.4 Esboço do TCC.....	12
REFERÊNCIAS	14
CAPÍTULO 2. INVESTIGAÇÃO DE FUNGOS FILAMENTOSOS EM DIFERENTES NICHOS DE UM SISTEMA DE PISCICULTURA, TIPOTANQUES-REDE, COM CULTIVO DE <i>Oreochromis niloticus</i> (LINNAEUS, 1758).....	15
RESUMO	16
1. INTRODUÇÃO.....	17
2. METODOLOGIA	19
2.1 Caracterização das áreas de pisciculturas e coleta.....	19
2.2 Coleta das amostras de água, comedouros e <i>E. crassipes</i>	19
2.3 Isolamento e quantificação das estirpes fúngicas.....	20
3. RESULTADOS	20
3.1 Comedouros	21
3.2 Água	22
3.3 <i>Eichhornia crassipes</i>	23
4. DISCUSSÃO.....	25
4.1 Comedouros	25
4.2 Água	26
4.3 <i>Eichhornia crassipes</i>	27
5. CONCLUSÃO.....	27
AGRADECIMENTOS	28
REFERÊNCIAS	29
CAPÍTULO 3. ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA ARTICULAÇÃO DIALÓGICA E INTERVENTIVAS SOBRE MICROBIOLOGIA EM/NO CAMPO	32
RESUMO	33

1. INTRODUÇÃO	34
2. METODOLOGIA.....	35
2.1 Elaboração do material didático.....	35
2.1.1 Elaboração do cordel.....	34
2.1.2 Elaboração de folhetos e banner	36
3. RESULTADOS	36
3.1 Cordel.....	35
3.2 Folders	41
4. DISCUSSÃO	44
5. CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS	47
CAPÍTULO 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
ANEXO.....	50

RESUMO

A tilapicultura, uma das principais atividades aquícolas em expansão no Brasil, apresenta desafios sanitários decorrentes da produção intensiva e das alterações na qualidade da água, que favorecem a proliferação de fungos filamentosos. Este estudo investigou a presença desses microrganismos em comedouros, na água e em exemplares de *Eichhornia crassipes* em uma piscicultura de tilápia-do-Nilo localizada no reservatório Moxotó, na Bahia. As coletas ocorreram bimestralmente durante dois ciclos anuais, e os fungos foram isolados e quantificados por Unidades Formadoras de Colônia (UFC), revelando maior incidência nos períodos de estiagem. A pesquisa destacou o papel dos comedouros como potenciais vetores de contaminação e o da *E. crassipes* como veículo de dispersão fúngica. Como desdobramento, foram elaborados materiais didáticos – cordel e folders – que articulam os saberes acadêmicos e empíricos, valorizando a linguagem popular e a identidade cultural dos piscicultores do sertão baiano. A construção desses materiais visou promover o engajamento crítico das comunidades locais, por meio de práticas educativas integradas aos territórios, fortalecendo o diálogo entre universidade, escola e campo na cadeia produtiva do pescado.

Palavras-chave: Tilapicultura. Rio São Francisco. Educação ambiental.

ABSTRACT

Tilapia farming, one of the main aquaculture activities expanding in Brazil, presents sanitary challenges resulting from intensive production and changes in water quality, which favor the proliferation of filamentous fungi. This study investigated the presence of these microorganisms in feeders, in the water, and in samples of *Eichhornia crassipes* in a Nile tilapia farm located in the Moxotó reservoir in Bahia. Collections occurred bimonthly over two annual cycles, and the fungi were isolated and quantified by Colony Forming Units (CFU), revealing a higher incidence during dry periods. The research highlighted the role of feeders as potential vectors of contamination and that of *E. crassipes* as a vehicle for fungal dispersion. As a follow-up, educational materials were developed – cordel poetry and brochures – that integrate academic and empirical knowledge, valuing popular language and the cultural identity of fish farmers in the hinterlands

of Bahia. The construction of these materials aimed to promote the critical engagement of local communities through educational practices integrated into the territories, strengthening the dialogue between the university, school, and field in the fish production chain.

Keywords: Tilapia farming. São Francisco River. Environmental education.

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO, OBJETIVOS E ESBOÇO DO TCC

1.1 INTRODUÇÃO GERAL

A tilapicultura em tanques-rede destaca-se como uma das principais estratégias de produção aquícola intensiva no Brasil, sobretudo em regiões como o submédio São Francisco. O crescimento populacional e a busca por alimentos mais nutritivos e acessíveis têm impulsionado, ano após ano, a demanda mundial por alimentos. Araujo et al., (2022) traz em seu estudo que com o avanço da atividade pesqueira e o conseqüente declínio das populações naturais de peixes, a aquicultura surge como uma estratégia promissora para garantir a oferta contínua de pescado tanto dulcícola como marinha.

Segundo dados da FAO (2024), em 2022 a produção aquícola passou a superar a pesca de captura pela primeira vez na história. E com esse cenário atual, o Brasil está se consolidando como um dos maiores produtores mundiais de tilápia (GRIPP, 2024). No Nordeste, de acordo com os dados da Peixes BR (2022), alcançou uma produtividade de 162.250t, representando 19,3% da produção nacional de tilápia.

Há uma carência quanto aos estudos desenvolvidos acerca dos patógenos em pisciculturas, visto que é uma atividade em crescente expansão no país e no mundo. O desenvolvimento da produção aquícola vem acompanhado de um aumento nas doenças infecciosas, o que acaba impactando significativamente a produção, rentabilidade e sustentabilidade do negócio. Esses agentes infecciosos são vírus, bactérias e fungos (Murugeswaran et al., 2023).

Os surtos de doenças de causa microbiológica raramente resultam de um único fator, sendo, portanto, necessárias três condições para que as doenças

ocorram, sendo elas: o ambiente favorável, um hospedeiro suscetível e um agente patógeno (Sousa, 2022).

Alguns fatores que andam lado a lado com a produção intensiva, podem auxiliar no desenvolvimento desses patógenos. A presença da bioinvasora *Eichhornia crassipes*, que é uma macrófita que ocorre com uma grande frequência no rio São Francisco, também é uma aliada a esses problemas relacionados a uma produtividade de sucesso e a sanidade do pescado. Conforme evidenciado em um estudo na região realizado por Souza e França (2022), a presença do aguapé nos corpos hídricos também afeta a produção de pescados. Dessa maneira, faz-se necessário atividades que transmitam essas informações de forma acessível a população em geral e principalmente as que tem ligação com a tilapicultura na região.

A produção de materiais didáticos constitui uma estratégia essencial para a disseminação do conhecimento técnico-científico junto às comunidades aquícolas. Ao empregar uma abordagem comunicacional que favoreça a identificação do indivíduo com o conteúdo (por meio de recursos visuais contextualizados à realidade local), promove-se o engajamento e a compreensão mais efetiva das informações. Esse reconhecimento favorece a apropriação do conhecimento, possibilitando mudanças de comportamento e a adoção de práticas que contribuam efetivamente para a mitigação dos impactos na piscicultura.

A articulação entre ciência, linguagem e território reforça o compromisso da pesquisa com a função social da universidade e com o fortalecimento das relações entre saber acadêmico e saber comunitário, ampliando o alcance transformador da produção científica. Araújo et al., (2020) fala que ao ser adotado como instrumento didático, o cordel contribui com a proposta da educação ambiental crítica, que vai além da informação e busca estimular a participação ativa das comunidades na gestão ambiental.

A criação de conteúdos acessíveis e culturalmente apropriados favorece a identificação do público-alvo com o material, despertando o interesse pelo conhecimento e promovendo uma compreensão mais efetiva sobre os riscos e boas práticas no manejo aquícola. Assim, o desenvolvimento de ações educativas com base nos dados obtidos neste estudo reforça o papel social da ciência e o compromisso com a sustentabilidade da atividade pesqueira.

1.2 Objetivo geral:

Investigar fungos filamentosos em diferentes nichos de um sistema de piscicultura, tipo tanques-rede, com cultivo de *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758).

1.3 Objetivos específicos:

- Detectar, isolar e caracterizar fungos filamentosos presentes em diferentes compartimentos do sistema de piscicultura (comedouros, água e *Eichhornia crassipes*) em tanques-rede com cultivo de *Oreochromis niloticus* no reservatório Moxotó-BA.
- Comparar os dados microbiológicos obtidos entre dois ciclos anuais de coleta, avaliando possíveis variações sazonais na ocorrência e diversidade fúngica.
- Identificar os períodos do ano com maior incidência fúngica, correlacionando os resultados com os regimes hidrológicos (períodos seco e chuvoso) característicos do semiárido nordestino.
- Investigar a presença de *Eichhornia crassipes* como possível substrato e vetor de fungos filamentosos em ambientes aquícolas.
- Desenvolver um cordel e materiais didáticos baseados nos resultados obtidos, com linguagem modulada para facilitar a compreensão por comunidades locais, promovendo a educação ambiental e a conscientização sobre boas práticas na piscicultura.

1.4 ESBOÇO DO TCC

O capítulo 1 desta pesquisa apresenta uma visão geral do trabalho desenvolvido nos capítulos seguintes, por meio de uma introdução que contextualiza a relevância do estudo. Nele, são abordados os temas centrais da investigação, como a presença de fungos filamentosos em uma piscicultura de tilápia do nilo, nas amostras coletadas na água, nos comedouros e na macrófita bioinvasora *Eichhornia crassipes*, além da proposta de elaboração de um cordel

como estratégia de modulação da linguagem científica voltada à população. Também são apresentados os objetivos da pesquisa.

No capítulo 2, é apresentada a pesquisa realizada *in situ* na piscicultura de tilápia cultivada em tanques-rede localizada no reservatório Moxotó – BA, situada no submédio São Francisco, bioma Catinga. Nele, é exposta a pertinência desse estudo acerca de patogenias como os fungos filamentosos que acometem o pescado sendo investigados na água, nos comedouros e nas baronetas presentes na piscicultura, trazendo períodos mais propícios para essa incidência e práticas que podem reduzir esses possíveis danos que podem ocorrer ao pescado e ao piscicultor.

O capítulo 3 aborda a criação de um cordel e alguns materiais didáticos como modulação da linguagem científica para disseminar informações da pesquisa para a comunidade de forma mais acessível. Esse capítulo ressalta a importância da forma na qual a informação pode ser mais atrativa para determinado público e como elementos podem gerar uma aproximação e interesse do leitor com o material, como é o caso do cordel, um dos símbolos da cultura popular da região em estudo.

O capítulo 4 apresenta as considerações finais do trabalho, retomando os principais pontos discutidos ao longo dos capítulos anteriores. Nele, são reunidas as conclusões obtidas a partir das pesquisas realizadas, com ênfase nos resultados obtidos sobre a incidência de fungos filamentosos na piscicultura e na eficácia da modulação da linguagem científica por meio do cordel e dos materiais didáticos como instrumento de educação ambiental. Além disso, o capítulo reflete sobre as contribuições da pesquisa para a comunidade local, destacando a importância da integração entre ciência, cultura e práticas sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. S.; SILVA, J. W. A. da; COTAS, J.; PEREIRA, L. Fish farming techniques: current situation and trends. *Journal of Marine Science and Engineering*, Basel, v. 10, n. 11, art. 1598, 30 out. 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-1312/10/11/1598>. Acesso em: 25 fev. 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/jmse10111598>.

ARAÚJO, Bruna Elizabeth Fraga de; LOURENÇO, Fernanda Malheiro; PELACANI, Bárbara. O potencial encontro da educação ambiental com a literatura de cordel. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental – REMEA*, [S.l.], v. 37, n. 1, p.307–322, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/remea.v37i1.10927>. Acesso em: 22 fev. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA – PeixeBR. *Anuário PeixeBR da Piscicultura*. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br>. Acesso em: 25 fev. 2025.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Informe da FAO: a produção mundial de pesca e aquicultura atinge novo recorde histórico. Roma, 7 jun. 2024. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1696371/>. Acesso em: 26 fev. 2025.

GRIPP, Ruy. A tilapicultura no Brasil: o "frango" dos peixes que conquista o mercado global. *Eng^o Agr^o Ruy Gripp*, 02 dez. 2024. Disponível em: <https://ruygripp.com.br/a-tilapicultura-no-brasil-o-frango-dos-peixes/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

MURUGESWARAN, D. S.; MUTHUSWAMI, R. R.; BHARATHI, P. V. Current risks of microbial infections in fish and their prevention methods: a review. *Microbial Pathogenesis*, [S.l.], v. 185, p. 106400, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2023.106400>. Acesso em: 26 fev. 2025.

SOUSA, Rebeca Ramos. *Sanidade em pisciculturas em Tutóia – Maranhão: avaliação da qualidade da água, alterações branquiais e identificação de espécies fúngicas em peixes*. 2022. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2022. Disponível em: https://repositorio.uema.br/bitstream/123456789/1806/3/Rebeca%20Ramos%200Sousa_1%20-%20PDF-A.pdf. Acesso em: 26 fev. 2025.

SOUZA, R. F. M.; FRANÇA, J. A. A. *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms: impactos do aguapé na região do submédio Rio São Francisco. *Natural Resources*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 28–34, mar./mai. 2023. Disponível em: <https://www.sustenere.inf.br/index.php/naturalresources/article/view/8256/4743>. Acesso em: 25 fev. 2025. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2023.002.0004>.

CAPÍTULO 2:

INVESTIGAÇÃO DE FUNGOS FILAMENTOSOS EM DIFERENTES NICHOS DE UM SISTEMA DE PISCICULTURA, TIPO TANQUE-REDE, COM CULTIVO DE *Oreochromis niloticus* (LINNAEUS, 1758).

Paloma Ketley Andrade Lins Campos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6329-1726>

Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Brasil

e-mail: palomaandradelins@gmail.com

Danilo Mamede da Silva Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0445-6622>

Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Brasil

e-mail: dmamede@uneb.br

INVESTIGAÇÃO DE FUNGOS FILAMENTOSOS EM DIFERENTES NICHOS DE UM SISTEMA DE PISCICULTURA, TIPO TANQUE-REDE, COM CULTIVO DE *Oreochromis niloticus* (LINNAEUS, 1758).

 <https://doi.org/>

Data de submissão: 00/00/0000

Data de Publicação: 00/00/0000

Paloma Ketley Andrade Lins Campos

Graduanda em Engenharia de Pesca

Instituição: Universidade do Estado da Bahia – UNEB

E-mail: palomaandradelins@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6329-1726>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9067613201121351>

Danilo Mamede da Silva Santos

Doutor em Engenharia Civil

Instituição: Universidade do Estado da Bahia – UNEB

E-mail: dmamede@uneb.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0445-6622>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1516103817013461>

RESUMO

A tilapicultura é uma das principais atividades econômicas aquícolas em crescente expansão no país. Porém, sua produção intensiva, alta densidade de estocagem e alterações geradas na qualidade da água favorecem a proliferação de patógenos nocivos ao pescado e a saúde humana. Este estudo teve como objetivo quantificar a presença de fungos filamentosos em comedouros, na água e em exemplares de *Eichhornia crassipes* em uma piscicultura de tilápia-do-Nilo em tanques-rede, situada no reservatório Moxotó, Bahia. As coletas foram realizadas bimestralmente ao longo de dois ciclos anuais (agosto de 2023 a abril de 2024 e agosto de 2024 a abril de 2025). Amostras dos comedouros foram obtidas após 30 dias de imersão nos tanques-rede, enquanto a água foi coletada em frascos de borosilicato esterilizados. Fragmentos do limbo foliar, pecíolo e raízes foram retirados das baronetas. As amostras foram cultivadas em meio BDA a 30°C por 168 horas, sendo posteriormente quantificadas por Unidades Formadoras de Colônias (UFC) e submetidas à purificação das colônias morfológicamente distintas. Fungos filamentosos foram identificados em todas as amostras, com redução na incidência no segundo ano. Os maiores valores de UFC ocorreram nos meses de estiagem, indicando a temperatura como um fator chave para o desenvolvimento fúngico. A qualidade da água pode favorecer a formação de biofilme nos comedouros, tornando-os potenciais vetores de contaminação dos peixes. Além disso, a *E. crassipes* pode atuar como veículo de dispersão de fungos devido à sua interação direta com os comedouros e às correntes de água, além de outros problemas que podem causar na oxigenação com seu crescimento desacelerado. Os resultados destacam a relevância de estudos sobre fungos filamentosos na tilapicultura, especialmente no semiárido nordestino, que possui uma vasta atividade crescente de cultivo de tilápia e apresenta condições ambientais que podem favorecer o seu desenvolvimento em pisciculturas.

Palavras-chave: Aquicultura. Microrganismos. Tilápia do Nilo; Patologia; Rio São Francisco.

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura é uma atividade que está em expansão a nível global. Segundo dados da FAO (2024), a produção aquícola desde 2022 passou a superar a pesca de captura pela primeira vez na história. Como destaca Carneiro et al. (2022) o Brasil possui elevado potencial para a produção de pescado e a tilápia vem ganhando espaço e se destacando na produção pesqueira nacional, demonstrando elevado potencial de expansão e viabilidade econômica, em razão do reduzido tempo de ciclo produtivo e sua adaptabilidade a diferentes tipos de ambientes.

De acordo com Ximenes e Vidal (2023), a piscicultura em águas da União representou 15,19% da produção nacional de pescado, totalizando 559 mil toneladas em 2021, sendo o Nordeste responsável por 17,79% desse volume. Segundo Vidal (2022), atualmente um dos maiores polos de produção de tilápia no Nordeste está localizado no submédio e baixo São Francisco, compreendendo os estados da Bahia, Pernambuco e Alagoas. Em 2021, Glória estava dentre os municípios considerados como integrantes desse polo, sendo responsáveis por 49,7% da produção de tilápia da região.

É cada vez mais comum na aquicultura brasileira a criação de tilápia do Nilo em tanques-rede (Romanzin e Costa, 2023). Essa estrutura de cultivo tem a capacidade de flutuar quando instaladas em corpos hídricos, confinando o pescado e permitindo a livre circulação da água e a dispersão dos dejetos orgânicos provenientes da criação.

Os comedouros são estruturas fixadas dentro do tanques-rede, posicionados na altura da linha d'água. Sua principal função é reter a ração flutuante no interior do tanque-rede para que os peixes possam consumir todo o alimento disponível (Silva, 2024). Essas estruturas podem propiciar o desenvolvimento de patógenos, como fungos, devido ao acúmulo de detritos oriundos dos organismos cultivados e de resíduos de ração. Esses resíduos se concentram no ambiente de cultivo e podem ser disseminados pela água durante a passagem das correntes e circulação do vento.

A água, por ser o habitat natural dos peixes, quando submetida à contaminação, torna-se uma das principais vias de transmissão de agentes patogênicos para os alimentos de origem pesqueira. As enfermidades decorrentes do cultivo, ao se dispersarem pelas correntes hídricas, podem igualmente representar riscos à saúde humana. Diante desse contexto, torna-se imprescindível o monitoramento contínuo da qualidade da água, a fim de prevenir impactos sanitários e ambientais.

Geralmente, os fungos que acometem a piscicultura são pluricelulares, formados por hifas em sua maioria ramificadas, tendo reprodução sexuada ou assexuada, sendo formadores de esporos. A sua transmissão ocorre de forma horizontal, através dos esporos presentes na água (Cavalcante et al., 2023).

Há uma lacuna de estudos na literatura científica sobre infecções fúngicas em peixes cultivados em condições *in vivo*, especialmente na região semiárida do Nordeste, a qual se destaca como um dos principais polos de produção em larga escala na tilapicultura em tanques-rede. Embora escassos, os registros de infecções fúngicas são mais comuns em camarões (Calvet et al., 2012), suínos (Pélicas et al., 2021), aves (Zampieri et al., 2024) e em peixes ornamentais (Peyghan et al., 2019).

A *Eichhornia crassipes* ((Mart.) Solms-Laubach 1883), bioinvasora de pisciculturas de tilápia do Nilo, é comumente considerada a erva daninha aquática mais nociva do mundo (Karouach et al., 2022). Ela também é conhecida como jacinto-de-água, aguapé ou baronesa. Sua presença nos sistemas de piscicultura pode ocasionar prejuízos de múltiplas. Conforme evidenciado em um estudo na região realizado por Souza e França (2022), a presença do aguapé nos corpos hídricos também afeta a produção de pescados. O deslocamento da biomassa de *E. crassipes* exige que os empreendimentos aquícolas adotem atividades e medidas de barramento e retirada gerando um aumento nos custos operacionais. O seu demasiado crescimento cria um “tapete verde” flutuante que compromete a disponibilidade de oxigênio dissolvido na água, resultando na asfixia dos peixes, na redução do seu desenvolvimento e, conseqüentemente, episódios de mortalidade. Além disso, a decomposição das baronesas, associada a outras fontes de matéria orgânica, intensifica a liberação de nutrientes como fósforo (P) e nitrogênio (N) nos sedimentos, promovendo um processo de retroalimentação que favorece o crescimento contínuo dessas macrófitas e proliferação dos fungos.

Infecções bacterianas, virais, parasitárias e fúngicas estão entre as principais causas de mortalidade em peixes cultivados. Os surtos de doenças de causa microbiológica raramente resultam de um único fator, sendo, portanto, necessárias três condições para que as doenças ocorram, sendo elas: o ambiente favorável, um hospedeiro suscetível e um agente patógeno (Sousa, 2022). Os patógenos se beneficiam da produção intensiva, pois a qualidade da água, densidade de estocagem e outros fatores ambientais influenciam no seu crescimento. Tendo em vista esses dados, os fungos presentes nos comedouros, na água e na *E. crassipes*, podem apresentar um risco econômico considerável na tilapicultura em tanques-rede, existindo como um veículo de contaminação e multiplicação de patógenos no cultivo. Assim, o presente estudo tem como objetivo identificar fungos filamentosos em uma unidade de tilapicultura situada no Submédio do rio São Francisco, inserida no bioma Caatinga, bem como comparar os dados obtidos ao longo de dois anos de pesquisa, correlacionando-os com os períodos de maior incidência entre as estações de estiagem e chuvosa. Estudos dessa natureza oferecem contribuições relevantes para pesquisas futuras na região, especialmente diante da escassez de literatura sobre o tema, além de fornecer subsídios importantes para os produtores atuantes no bioma Caatinga.

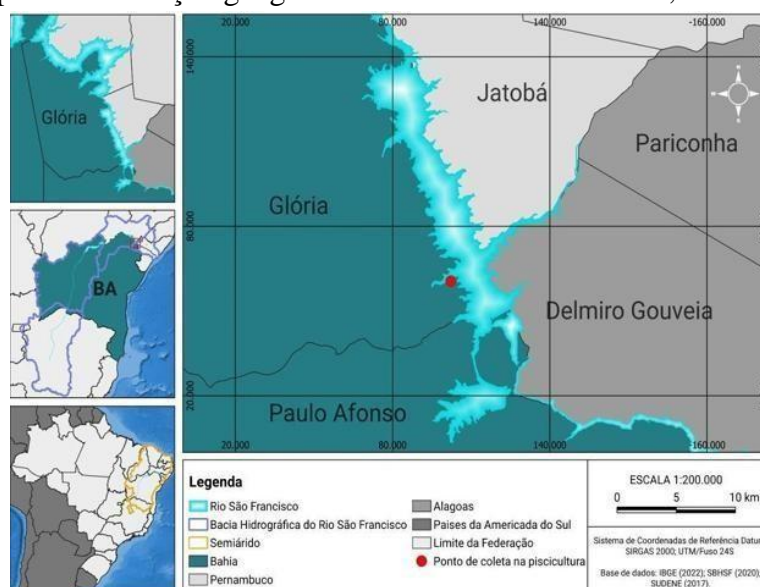
2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização das áreas de pisciculturas e coleta

A piscicultura de criação de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758), que é o espaço de objeto desse estudo, na região semiárida, no sub-médio do Rio São Francisco, localizada no reservatório Moxotó, Bahia (Figura 01), entre a latitude: 09° 20' 17" S longitude: 38° 15' 17" W altitude de 243 m (Figura 01). A região apresenta clima BSh, árido quente, segundo a classificação de Köppen (Pell, et al., 2007).

As coletas foram efetuadas bimestralmente ao longo de dois anos consecutivos, compreendendo os períodos de agosto de 2023 a abril de 2024 e de agosto de 2024 a abril de 2025.

Figura 01 – Mapa de localização geográfica do reservatório Moxotó, Sertão da Bahia.



Fonte: SOUZA (2023).

2.2 Coleta das amostras de água, comedouros e *E. crassipes*

As amostras de água destinadas às análises da composição da comunidade microbiana foram coletadas na superfície, a montante e jusante, em profundidade de até 10 cm, com auxílio de frascos de borossilicato de boca larga, de 500 mL de capacidade, previamente esterilizados.

As amostras de água destinadas às análises da composição da comunidade microbiana dos comedouros foram realizadas através de raspagem de quatro quadrantes de 20 cm, opostos entre si, com auxílio de escova de cerdas rígidas, previamente esterilizadas;

As amostras destinadas às análises da composição da comunidade microbiana de *Eichhornia crassipes* foram realizadas através de fragmentos de amostras de limbo foliar, pecíolo e raízes. Foram utilizadas as proporções de 1:10, amostra/solução salina 0,9%; posteriormente, as amostras foram

conduzidas ao Laboratório de Microbiologia e Planctologia (LAMIPLAN) da Universidade do Estado da Bahia – UNEB *Campus VIII* – Paulo Afonso.

2.3 Isolamento e quantificação das estirpes fúngicas

As amostras de água foram utilizadas da forma como foram coletadas em campo, sem necessidade de diluição prévia. A partir das amostras da raspagem dos comedouros e dos fragmentos da *E. crassipes* foram realizadas diluições decimais sucessivas, variando de (10^{-1} a 10^{-5}) em água peptonada (AP) 1%. Em seguida, foram utilizadas alíquotas de 100µl das amostras provenientes da diluição 10^{-5} para a semeadura no meio de cultura em estudo.

Foi utilizado o meio de cultura: Batata, Dextrose e Ágar (BDA), (infusão de 200g de batata, 40g de dextrose, 20g de ágar e 1000 ml de água destilada, pH 5.6 \pm 0.2), contendo o antibiótico cloranfenicol (250 mg/L). Após o preparo foram adicionados cerca de 15 ml de meio de cultura para placas Petri, com diâmetros de 150 x 90 mm.

Para o isolamento das estirpes fúngicas foram semeados 100 µL de cada amostra (Figura 02), com auxílio de uma micropipeta, para o semeio em Placa de Petri, contendo o meio de cultura utilizado no ensaio. Para realização do esfregaço será utilizado alça de Drigalski, utilizando a técnica de spread plate. As placas foram acondicionadas a temperatura de 30 °C, para o crescimento fúngico, durante 168 horas (7 dias) e/ou 336 horas (14 dias).

A quantificação dos fungos filamentosos foi realizada após 7 e 14 dias de cultivo através dos resultados das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) das placas semeadas em triplicata.

Figura 02 – Esquema do plaqueamento e purificação das amostras



Fonte: A autora.

3 RESULTADOS

Nas cepas fúngicas purificadas durante o período da pesquisa, obteve-se variações quanto à textura, ao relevo e à pigmentação das colônias, características que contribuem para a identificação de determinadas espécies (Tabela 01). As colônias filamentosas apresentaram crescimento radial, com diversidade de texturas, que variaram de algodonosas e aveludadas até forfuráceas.

Tabela 01 – Aspectos morfológicos das colônias fúngicas isoladas em geral.

ASPECTOS MORFOLOGICOS DAS COLÔNIAS FÚNGICAS	
FUNGO	TEXTURA / RELEVO / PÍGMENTAÇÃO
A1	veludosa / rugosa / verde lodo com o centro branco
A2	algodonosa / crateriforme / branco com amarelo
A3	furfurácea / verde escuro com pontinhos brancos
A4	ramificado / planice / branco
A5	ramificado / planice / branco com verde oliva
A6	algodonosa / planice / marrom com verde escuro
A7	veludosa / apiculada / branco
A8	veludosa / crateriforme / verde musgo com pontinhos pretos
A9	algodonosa / rugosa / branco com pontos pretos
A10	ramificada / apiculada / marrom claro com bordas branca
A11	forfurácea / rugosa / verde oliva com borda branca
A12	veludosa / planice / amarelo claro com borda branca
A13	veludosa / planice / branca
A14	algodonosa / crateriforme / marrom claro com borda branca
A15	forfurácea / apiculada / laranja claro com branco

3.1 Comedouros

Foi constatada a presença de fungos filamentosos nos comedouros, na água e em exemplares de *Eichhornia crassipes*. Realizou-se, ainda, uma análise comparativa que evidenciou a redução na ocorrência desses patógenos ao longo do tempo, onde o primeiro ano de coleta mostrou mais incidência que o segundo. Tal diminuição pode estar associada às intervenções educativas realizadas nas pisciculturas, por meio de partilhas dialogadas e da distribuição de materiais didáticos, desenvolvidos pela equipe de pesquisa, na qual foram construídos com base na modulação da linguagem, com o objetivo de promover conscientização e estratégias para mitigação de danos no sistema de produção aquícola.

Para os comedouros, foi obtido uma variação de 5×10^1 a $8,1 \times 10^1$ UFC/mL, para dezembro com menor incidência de UFC e agosto apontando o mês com mais abundância durante o primeiro ano de

coleta. No segundo ano, os resultados foram outubro com maior UFC e dezembro apresentando menor contagem de fungos filamentosos (Tabela 02), chegando a $0,3 \times 10^1$ a $3,7 \times 10^1$ UFC/mL.

Tabela 02 – UFC e diversidade de fungos nos comedouros no 1º e 2º ano de coleta.

COMEDOUROS				
	1º ano de coleta		2º ano de coleta	
Meses	UFC	Diversidade	UFC	Diversidade
Ago	$8,1 \times 10^1$	3×10	5×10	1×10
Out	$5,6 \times 10^1$	3×10	$3,7 \times 10^1$	1×10
Dez	$6,7 \times 10^1$	1×10	$3,1 \times 10^1$	2×10
Fev	$1,8 \times 10^1$	3×10	$1,8 \times 10^1$	2×10
Abr	$6,5 \times 10^1$	1×10	9×10	2×10

Ago: agosto; Out: outubro; Dez: dezembro; Fev: fevereiro; Abr: abril

Fonte: A autora.

3.2 Água

Para as amostras de água, os meses de estiagem, (considerado entre os meses do final de julho a dezembro) foram os que mais demonstraram incidência para montante, tanto no primeiro quanto no segundo ano de coleta (Tabela 03). As temperaturas médias anuais variam entre $23\text{ }^\circ\text{C}$ e $27\text{ }^\circ\text{C}$, com picos que podem ultrapassar $37\text{ }^\circ\text{C}$ nos meses mais quentes (Moura, 2007). A incidência solar e as altas taxas de temperatura, vem demonstrando um melhor desenvolvimento dos patógenos.

Já nos meses chuvosos da região (janeiro a julho), a quantidade foi quase escassa, chegando a ausência em alguns meses. Este ponto de coleta está localizado mais próximo aos tanques, sendo influenciado por um fluxo mais intenso das correntes de água. Durante o período chuvoso, há maior dispersão da matéria orgânica e dos dejetos oriundos dos tanques, intensificada pela ação dos ventos, que aumentam a movimentação no corpo hídrico.

Tabela 03 – UFC e diversidade de fungos nas amostras de água do ponto montante no 1º e 2º ano de coleta.

ÁGUA - MONTANTE				
	1º ano de coleta		2º ano de coleta	
Meses	UFC	Diversidade	UFC	Diversidade
Ago	0	0	2X10	1X10
Out	2,9X10 ¹	1X10	2X10	1X10
Dez	0,3X10	0,3X10	0	0
Fev	0	0	0	0
Abr	4X10	1X10	0,3X10	0,3X10

Ago: agosto; Out: outubro; Dez: dezembro; Fev: fevereiro; Abr: abril

Fonte: A autora.

O ponto jusante, apesar de menor UFC e poucas variações no quantitativo, se mostrou mais presente ao longo dos meses (Tabela 04). Possivelmente devido à ação das correntes, que tendem a transportar e acumular matéria orgânica nas áreas mais próximas à margem, onde o ponto está situado. No segundo ano de coleta, houve mais ausência fúngica, tendo incidência desses patógenos apenas nos meses de outubro e dezembro.

Tabela 04 – UFC e diversidade de fungos nas amostras de água do ponto jusante no 1º e 2º ano de coleta.

ÁGUA - JUSANTE				
	1º ano de coleta		2º ano de coleta	
Meses	UFC	Diversidade	UFC	Diversidade
Ago	0,3X10	0,3X10	0	0
Out	1X10	1X10	0,3X10	0,3X10
Dez	0,3X10	0,3X10	1X10	1X10
Fev	0,3X10	0,3X10	0	0
Abr	1X10	0,3X10	0	0

Ago: agosto; Out: outubro; Dez: dezembro; Fev: fevereiro; Abr: abril

Fonte: A autora.

3.3 *Eichhornia crassipes*

No mês de dezembro, em ambos os anos de monitoramento, observou-se a ausência de *E. crassipes* na área da piscicultura. Essa macrófita tende a apresentar maior ocorrência durante o período chuvoso, sendo transportada pela correnteza do Rio São Francisco e posteriormente alocada em áreas de baixa velocidade de fluxo, como o local onde os tanques-rede estão instalados.

No primeiro ano, para as amostras de folhas, foi obtido uma variação de 3×10^1 a $9,5 \times 10^1$ UFC/mL e uma diversidade de 3×10^1 a 2×10^1 UFC/mL, para o mês de fevereiro e abril, respectivamente (Tabela 05). Indicando o período seco com mais incidência fúngica e o chuvoso com maior diversidade. Já no segundo ano, fevereiro que é o mês de início das chuvas na região, se mostrou mais receptivo a UFC, chegando a uma variação de 1×10^1 a $1,3 \times 10^2$ para agosto e fevereiro sem demonstrar variação na sua diversidade.

Tabela 05 – UFC e diversidade de fungos nas folhas da *E. crassipes* no 1º e 2º ano de coleta.

FOLHA				
Meses	1º ano de coleta		2º ano de coleta	
	UFC	Diversidade	UFC	Diversidade
Ago	$9,6 \times 10^1$	2×10^1	$9,1 \times 10^1$	2×10^1
Out	0	0	$5,8 \times 10^1$	3×10^1
Dez	0	0	0	0
Fev	$2,8 \times 10^1$	3×10^1	$1,3 \times 10^2$	2×10^1
Abr	$1,2 \times 10^2$	2×10^1	4×10^1	1×10^1

Ago: agosto; Out: outubro; Dez: dezembro; Fev: fevereiro; Abr: abril

Fonte: A autora.

O clima do semiárido nordestino é irregular, por predominar como um clima seco e poucos períodos de chuva. Durante o segundo ciclo de coleta, foi observado ausência e diminuição de chuvas nos meses considerados chuvosos. A incidência solar, com outros fatores como humidade e disponibilidade de nutrientes vão influenciar o crescimento da planta como dos patógenos aderidos a ela.

As análises das amostras de raiz da *E. crassipes* se manteve mais elevada durante o período seco, que é quando há maior estabilidade hídrica e acúmulo de material orgânica no ambiente. Já no período chuvoso, dentro dos resultados do segundo ano de coleta essa variação alcançou um valor mais alto, chegando a $4,5 \times 10^1$ para fevereiro (Tabela 06).

Tabela 06 – UFC e diversidade de fungos na raiz da *E. crassipes* no 1º e 2º ano de coleta.

RAIZ				
	1º ano de coleta		2º ano de coleta	
Meses	UFC	Diversidade	UFC	Diversidade
Ago	4,7X10 ¹	3X10	6,5X10 ¹	2X10
Out	0	0	2,8X10 ¹	3X10
Dez	0	0	0	0
Fev	1,6X10 ¹	2X10	4,5X10 ¹	2X10
Abr	9,5X10 ¹	3X10	1,9X10 ¹	1X10

Ago: agosto; Out: outubro; Dez: dezembro; Fev: fevereiro; Abr: abril

Fonte: A autora.

Considerando que a macrófita aquática atua como substrato para biofilmes microbianos e sua proximidade física com os tanques-rede e a constante movimentação da água e do vento favorecem o transporte de esporos fúngicos a partir das raízes e folhas da planta até estruturas dos comedouros, torna-se um potencial risco de contaminação do pescado, fazendo necessária a remoção dessa bioinvasora o mais rápido possível das proximidades dos tanques-rede.

4 DISCUSSÃO

4.1 Comedouros

Conforme evidenciado por Dantas et al. (2021) a estrutura do comedouro apresenta uma malha com aberturas reduzidas, o que favorece o processo de colmatação, ou seja, o acúmulo de matéria orgânica e partículas em sua superfície. Essa condição propicia o desenvolvimento de biofilmes, formando um ambiente ideal para a proliferação de microrganismos, incluindo agentes patogênicos.

Os meses de alta incidência fúngica para os dois anos de coleta, estão entre os meses de períodos mais secos e de altas temperaturas na região. Durante esse período, ocorre uma maior estabilidade das massas d'água e concentração de nutrientes em suspensão. Já dezembro, aponta início das chuvas, fazendo com que ocorra uma diluição maior dos detritos que ficam aderidos aos comedouros. Esses resultados também corroboram com os de Sousa (2023), que obteve uma maior unidade formadora de colônias no período de estiagem indicando a temperatura como um fator chave para esse melhor desenvolvimento.

O mesmo estudo também aponta a limpeza dos comedouros como uma ação imprescindível para a redução desses patógenos. Outros estudos também desenvolvidos na mesma região investigando patógenos que acometem o pescado cultivado em tanques-rede como: Dantas et al., (2021a) e (Dantas et al., (2021b) corroboram com essa sugestão.

Há outros fatores que podem influenciar nessa variação encontrada. Como a disposição dos tanques-rede que afeta os padrões de circulação da água e, conseqüentemente, a distribuição dos parâmetros físico-químicos no entorno das estruturas de cultivo (Yamamoto & Sato, 2023).

Um estudo conduzido por Cavalcante et al. (2023), que investigou patologias em peixes comercializados em feiras livres, destaca os fungos como um dos principais grupos de microrganismos que acometem o pescado, apresentando, ainda, as micoses de maior relevância para a saúde dos animais, sendo elas: saprolegniose, causada pelo fungo do gênero *Saprolegnia*; a branquiomicose, causada pelos fungos da família *Saprolegniaceae* e a ictiofonose, causada pelo *Ichthyophonus hoferi*, validando os relatos dados pelo piscicultor ao longo desses anos de coleta do presente estudo, sobre surtos de mortalidades com sinais clínicos compatíveis com o da branquiomicose. O que evidencia a presença e contaminação no pescado durante a fase de cultivo.

Dessa forma, o comedouro pode ser considerado um vetor potencial na disseminação de enfermidades ao longo de múltiplos ciclos produtivos, contribuindo para o aumento da taxa de mortalidade dos peixes e, por conseguinte, ocasionando prejuízos econômicos ao produtor aquícola.

4.2 Água

A qualidade da água é um fator determinante para o sucesso do cultivo. Quando inadequada, pode causar prejuízo no crescimento, na reprodução, na saúde, na sobrevivência e na qualidade dos peixes, que compromete o sucesso dos sistemas aquaculturais (Américo et al., 2013), predispondo também um ambiente de proliferação de microrganismos patogênicos.

A piscicultura influencia a qualidade da água através de processos como a eliminação de resíduos. As condições inadequadas de qualidade da água resultam em danos ao crescimento, reprodução, saúde, sobrevivência e qualidade dos peixes (Santos et al., 2024). Mano et al., (2024) cita que a má qualidade da água é um dos principais fatores de crescimento dos fungos. Os esporos de fungos estão presentes em todos os lugares, e a má qualidade da água e o estresse nos peixes são dois fatores principais que contribuem para o surto da doença no sistema de aquicultura (Faheem et al., 2021).

A localização da piscicultura é um fator limitante para ações de controle de qualidade hídrica, pois ela se encontra no rio, um ambiente aberto e vasto. No entanto, simples práticas de manejo podem contribuir significativamente para minimizar os impactos negativos ao redor dos tanques. Atividades como a remoção de restos de ração e a limpeza regular dos viveiros auxiliam na redução de parâmetros que favorecem o surgimento de patógenos.

4.3 *Eichhornia crassipes*

A ocorrência de fungos filamentosos associados às raízes e folhas de *Eichhornia crassipes* representa um fator de preocupação adicional no contexto aquícola, especialmente quando considerado em sinergia com outras variáveis ambientais, potencializando surtos patogênicos com risco aumentado de contaminação do pescado. Embora o período chuvoso não apresente, em geral, elevadas taxas de infecção fúngica, é nessa estação que se observa maior proliferação da macrófita nas pisciculturas do Submédio São Francisco. Isso ocorre devido à intensificação do fluxo hídrico, que transporta e redistribui organismos aquáticos ao longo do rio, favorecendo o estabelecimento de colônias vegetais em áreas de cultivo intensivo, que são justamente as áreas escolhidas por não terem fortes correntes d'água para dar uma maior estabilidade aos tanques.

A *Eichhornia Crassipes* difundida globalmente e conhecida por ser uma invasora agressiva que vem deixando um histórico de danos ambientais, sociais e econômicos em cursos d'água, principalmente em regiões de clima tropical (Souza e França, 2023). Embora a literatura atual ainda não descreva diretamente a *E. crassipes* como vetor de fungos em sistemas de piscicultura, os dados obtidos neste estudo apontam para uma possível relação entre a presença dessa macrófita aquática e o aumento da colonização fúngica nos comedouros.

Essa hipótese se sustenta, em parte, na capacidade reconhecida da baronesa de atuar como substrato para a formação de biofilmes e abrigar diversos microrganismos, incluindo fungos filamentosos. Estudos como o de Tedesque (2023) traz a atuação de diversas espécies de macrófitas aquáticas utilizadas em tratamentos d'água pela capacidade de adaptação em diversos tipos de habitats e remoção de nutrientes. Condições que, por sua vez, podem favorecer o crescimento de comunidades fúngicas aderidas à biomassa vegetal.

5 CONCLUSÃO

A presença de patógenos como os fungos filamentosos, mesmo em concentrações reduzidas, pode representar um risco significativo à piscicultura, especialmente em sistemas de cultivo intensivo, caracterizados por alta densidade de estocagem. Nesses ambientes, os peixes estão sujeitos a diversos fatores estressores que comprometem sua imunidade, facilitando a entrada e disseminação de agentes patogênicos. Diversos fatores agem em conjunto para que ocorra um melhor desenvolvimento desses patógenos, dentre eles a qualidade da água é um dos mais relevantes, pois influencia diretamente no crescimento fúngico nas malhas dos comedouros que detém resto de rações e dejetos liberados pelos peixes, além de servir como nutriente para proliferação das baronesas.

Diante da ausência de registros na literatura acerca de patologias nas pisciculturas associadas as macrófitas aquáticas, os resultados deste trabalho propõem uma nova hipótese de transmissão fúngica associada à *E. crassipes*, o que justifica a necessidade de estudos futuros sobre o papel dessa macrófita como vetor de contaminação em pisciculturas.

A água, os comedouros e a *E. crassipes* configuram-se como potenciais fontes de contaminação, uma vez que apresentaram presença desses fungos e mantêm contato direto com os peixes ou com as estruturas do sistema de cultivo. Assim, torna-se imprescindível o monitoramento contínuo da qualidade da água, a remoção imediata das sobras de ração nos tanques, o controle da proliferação de macrófitas aquáticas ao redor das estruturas de cultivo e a higienização regular das malhas dos comedouros, especialmente quando houver formação visível de biofilme ou após 25 dias de imersão no ambiente aquático.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a PICIN/UNEB por conceder a bolsa que possibilitou essa pesquisa ser realizada, ao meu orientador e a minha equipe de laboratório onde tivemos muitas trocas de conhecimento e afeto e aos colaboradores e piscicultor que nos recebeu de braços abertos cedendo o espaço para esse estudo.

REFERÊNCIAS

- AMÉRICO, J. H. P.; TORRES, N. H.; MACHADO, A. A.; CARVALHO, S. L. de. Piscicultura em tanques-rede: impactos e consequências na qualidade da água. *Revista Científica ANAP Brasil*, São Paulo, v. 6, n. 7, p. 137–150, jul. 2013. DOI: 10.17271/19843240672013427.
- CALVET, R. M.; PEREIRA, M. M. G.; COSTA, A. P. R.; FIALHO, R. C. J.; MURATORI, M. C. S. Fungos toxigênicos em camarões marinhos cultivados e potenciais produtores de toxinas pelas cepas isoladas de *Aspergillus* seção *Flavi* e seção *Nigri*. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 71, n. 4, p. 638–644, 2012.
- CARNEIRO, C. J.; LUÍS, B. A.; JOSÉ, T. N.; ARIEL, P. D. Cadeia produtiva da piscicultura: um olhar para a evolução da tilapicultura no Brasil. *Revista Perspectiva*, [S. l.], v. 46, n. 175, p. 25–34, 2022. DOI: 10.31512/persp.v.46.n.175.2022.223.p.25-34.
- CAVALCANTE, H. T. M.; GOMES, Be. B.; FREITAS, E. D. de; OLIVEIRA, R. T.; FERREIRA, A. B. C.; SILVA, V. B. da. Aspectos microbiológicos de pescado comercializado em feiras livres: uma revisão de literatura. In: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PESCADO: Tópicos atuais em pesquisa – Volume 2. São Luís: Editora Científica Digital, 2023. p. 20–39. DOI: 10.37885/230513168.
- DANTAS, P. H. L.; SOUZA, N. B.; VIEIRA, A. B. S.; OLIVEIRA, J. H.; OLIVEIRA, J. H.; OLIVEIRA, J. H.;... SANTOS, D. M. S. Detecção de *Streptococcus* spp. em comedouros de uma piscicultura de cultivo de *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) no reservatório Moxotó-BA, Submédio do rio São Francisco. *Engenharia de Pesca: aspectos teóricos e práticos*, [s.l.], v. 2, p. 77–90, jan. 2021. doi:10.37885/210906265
- FAHEEM, M.; LATIF, M.; LIAQAT, I.; HUSSAIN, R.; REHMAN, T. Aquatic fungi and important fungal diseases of farmed fish. In: HUSSAIN, R.; REHMAN, T. (Ed.). *Veterinary pathobiology and public health*. Bahawalpur: Unique Scientific Publishers, 2021. p. 505–510.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. Informe da FAO: a produção mundial de pesca e aquicultura atinge novo recorde histórico. Roma, 07 jun. 2024. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1696371/>. Acesso em: 27 fev. 2025.
- KAROUACH, F.; BEN BAKRIM, W.; EZZARIAI, A.; SOBEH, M.; KIBRET, M.; YASRI, A.; HAFIDI, M.; KOUISNI, L. A comprehensive evaluation of the existing approaches for controlling and managing the proliferation of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*): review. *Frontiers in Environmental Science*, [S.l.], v. 9, art. 767871, 2022. DOI: 10.3389/fenvs.2021.767871
- MANO, K.; GNEME, A.; KABORE, J.; KPODA, N. W. Assessment of fungi infection on *Clarias anguillaris* (Linnaeus, 1758) and *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), two fish species farmed in Burkina Faso. *ResearchGate*, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/385854026_Assessment_of_Fungi_Infection_on_Clarias_anguillaris_Linnaeus_1758_and_Oreochromis_niloticus_Linnaeus_1758_Two_Fish_Species_Farmed_in_Burkina_Faso. Acesso em: 24 fev. 2025.

PELL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, Göttingen, v. 11, p. 1633–1644, nov. 2007.

PÉRICAS, Beatriz Reinert; ÁVILA, Andressa Luz de; CORREIA, Camila Elen; BAGIO, Poliana; HASKEL, Kellen Catarine; GERMANO, Aline Cantú; BATISTA, Keila Zaniboni Siqueira. *Fungos causadores de micotoxicoses em suínos: revisão de literatura. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP (mv&z)*, São Paulo, v. 19, n. 1, art. e38141, 2021. DOI: 10.36440/recmvz.v19i1.38141

PEYGHAN, R.; RAHNAMA, R.; TULABY DEZFULY, Z.; SHOKOOHMAND, M. *Achlya* infection in an Oscar (*Astronotus ocellatus*) with typical symptoms of saprolegniosis. *Veterinary Research Forum*, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 89–92, 2019. DOI: 10.30466/vrf.2019.34315

REINERT P., B.; LUZ de A., ELEN CORREIA, C.; BAGIO, P.; HASKEL, K. C.; CANTÚ GERMANO, A.; ZANIBONI, S. B. K. Fungos causadores de micotoxicoses em suínos: revisão de literatura. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, [s.l.], v. 19, n. 1, p. 1–8, ago. 2021. doi:10.36440/recmvz.v20i1.38141

ROMANZINI, G. de B.; COSTA, C. P. da. Cultivo da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede: uma revisão de literatura. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*. Brasil, São Paulo, v. 6, n. 13, p. 783–797, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8039083.

SANTOS, L. A. dos; OLIVEIRA, M. R. de; SOUZA, J. F. de. Análise da qualidade da água em tanques-rede no semiárido nordestino: *Revista Tecnologia e Linguagem*, v. 10, n. 2, p. 45–60, 2024.

SENTHAMARAI, M. D.; RAJAN, M. R.; VIDHYA BHARATHI, P. Current risks of microbial infections in fish and their prevention methods: a review. *Microbial Pathogenesis*, [s.l.], v. 185, p. 106400, dez. 2023. doi:10.1016/j.micpath.2023.106400

SILVA, E. D. S.; CAMPOS, P. K. A. L.; ANDRADE, T. P.; SOUZA, N. B. de; DANTAS, P. H. L.; SOUZA, S. M. L. de; CUNHA, M. C. C.; SANTOS, D. M. da S.. *Aeromonas spp. na água e comedouros de Oreochromis niloticus (Linnaeus 1758) em uma piscicultura no sertão da Bahia*. In: HOLZMANN, Henrique Ajuz; BILCATI, Géssica Katalyne (org.). *Engenharias: qualidade, produtividade e inovação tecnológica*. 3. ed. Curitiba: Atena Editora, 2024. v. 3, p. 96–105.

SOUSA, R. R. *Sanidade em pisciculturas em Tutóia – Maranhão: avaliação da qualidade da água, alterações branquiais e identificação de espécies fúngicas em peixes*. São Luís, 2022. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2022. Disponível em: https://repositorio.uema.br/bitstream/123456789/1806/3/Rebeca%20Ramos%20Sousa_1%20-%20PDF-A.pdf. Acesso em: 25 fev. 2025.

SOUZA, R. F. M.; FRANÇA, J. A. A. *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms: impactos do aguapé na região do submédio Rio São Francisco. *Natural Resources*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 28–34, mar./mai. 2023. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2023.002.0004>.

SOUZA, N. B.; DANTAS, P. H. L.; SILVA, E. D. S.; CAMPOS, P. K. A. L.; CUNHA, M. C. C.; SANTOS, D. M. S. Quantificação de fungos filamentosos isolados de comedouros de *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) no sertão da Bahia. *Peer Review*, V.5, n. 18, p. 108-119, 2023.

SOUZA, R. F. M.; FRANÇA, J. A. A.. *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms: impactos do aguapé na região do submédio Rio São Francisco. *Natural Resources*, v.13, n.2, p.28-34, 2023. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2023.002.0004>

TEDESQUE, Mayara Galatti. Efeito da distribuição da macrófita *Eichhornia crassipes* no tratamento da água em um viveiro receptor de resíduos de uma fazenda de aquicultura. *Tese de doutorado*, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/99971024-3bf7-4d31-8a70-dbd0d799e7c>. Acesso em: 24 jul. 2025.

VIDAL, M. de F. Agropecuária: piscicultura. *Caderno Setorial Etene*, Fortaleza, ano 7, n. 252, out. 2022. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2022. Disponível em: https://bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1455/1/2022_CDS_252.pdf. Acesso em: 22 fev. 2025

XIMENES, L. F.; VIDAL, M. de F. Piscicultura: potencial e desafios no Nordeste. *Caderno Setorial ETENE*, Fortaleza, v. 8, n. 272, mar. 2023. Banco do Nordeste do Brasil, 2023. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1737/1/2023_CDS_272.pdf. Acesso em: 22 fev. 2025.

YAMAMOTO, K.; SATO, T. Spatial distribution of physicochemical parameters in cage culture. *Environmental Monitoring and Assessment*, Dordrecht, v. 195, n. 2, p. 123–138, 2023.

ZAMPIERI, B. D. B.; MARANHO, A.; OLIVEIRA, A. J. F. C. de. Grupos de fungos e bactérias isolados no trato respiratório de aves marinhas em reabilitação na região costeira da Baixada Santista. *Natural Resources*, [s.l.], v. 3, n. 1, p. 14–25, fev. 2014. doi:10.6008/ess2237-9290.2013.001.0002

CAPÍTULO 3:

ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA ARTICULAÇÃO DIALÓGICA E INTERVENTIVAS SOBRE MICROBIOLOGIA EM/NO CAMPO

Paloma Ketley Andrade Lins Campos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6329-1726>

Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Brasil

e-mail: palomaandradelins@gmail.com

Danilo Mamede da Silva Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0445-6622>

Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Brasil

e-mail: dmamede@uneb.br

ELABORAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA ARTICULAÇÃO DIALÓGICA E INTERVENTIVAS SOBRE MICROBIOLOGIA EM/NO CAMPO

 <https://doi.org/>

Data de submissão: 00/00/0000

Data de Publicação: 00/00/0000

Paloma Ketley Andrade Lins Campos

Graduanda em Engenharia de Pesca

Instituição: Universidade do Estado da Bahia – UNEB

E-mail: palomaandradelins@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6329-1726>

Lattes:

Danilo Mamede da Silva Santos

Doutor em Engenharia Civil

Instituição: Universidade do Estado da Bahia – UNEB

E-mail: dmamede@uneb.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0445-6622>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1516103817013461>

RESUMO

As práticas de construção e articulação de saberes são fundamentais para o desenvolvimento da constituição do sujeito social e crítico. As articulações entre os saberes acadêmicos e empíricos ainda detêm pouca atenção no município de Paulo Afonso - BA e regiões adjacentes. O modo de produção de saberes, quando atrelado ao território e articulado com realidade dos sujeitos, favorece a articulação entre os conhecimentos. Assim, a produção de materiais didáticos, como estratégia de articulação, emerge enquanto um campo da linguagem para a construção de saberes através da valorização popular e articulação da relação ensino e aprendizagem. Este trabalho objetivou elaborar materiais didáticos para a articulação e integração entre os saberes empíricos e acadêmicos em uma integração entre os territórios universitário, escolar e do campo a partir da cadeia produtiva do pescado. A obra foi estruturada em forma de folders e cordel de sextilha construída com o auxílio dos programas PowerPoint® e Canva®. Para fortalecer a identificação cultural com o público-alvo, foram incorporadas expressões tipicamente nordestinas, como “Velho Chico”, “Opará”, “Chico” entre outras, conectando o conteúdo técnico à vivência cotidiana dos leitores. O cordel foi constituído por 18 páginas, onde o modo de produção científica está atrelado ao território e as identidades dos piscicultores, recriando um universo mental-imagético através das palavras, enunciação, criação e narração. Foram construídos folders em três diferentes arranjos de layout. Os materiais didáticos produzidos emergem enquanto “uma ponte”, uma articulação que traduz uma interface entre os conhecimentos empíricos e acadêmicos como uma prática de extensão que contempla a linguagem popular, valorização da cultura, saberes e o modo de como os piscicultores se comunicam no território das pisciculturas do sertão da Bahia.

Palavras-chave: Cultura popular; semiárido nordestino; rio São Francisco; homem do campo; piscicultura.

1 INTRODUÇÃO

A piscicultura em tanques-rede, especialmente em ambientes de clima semiárido como o reservatório Moxotó-BA, enfrenta desafios relacionados à sanidade dos sistemas e à ocorrência de patógenos, como fungos filamentosos. Entretanto, observa-se uma lacuna significativa entre o conhecimento técnico-científico e as práticas adotadas pelas comunidades envolvidas na atividade aquícola.

A difusão de informações técnico-científicas para comunidades tradicionais e populações do meio rural exige não apenas a tradução do conteúdo, mas uma adaptação linguística e cultural que respeite o território e seus saberes. Nesse contexto, o uso da literatura de cordel como ferramenta pedagógica tem se mostrado eficaz por unir oralidade, tradição e linguagem acessível à realidade das populações do campo (Ferreira et al., 2024 apud Lima et al., 2022). A escolha pela confecção de folders e cordel, em formato de sextilha, composição poética com estrofes de seis versos, possibilita a construção de narrativas educativas com ritmo, rima e identidade popular, elementos fundamentais para o engajamento do público (Oliveira & Machado, 2024).

Além da linguagem poética, a modulação da linguagem foi adotada como estratégia para promover maior aproximação com o público-alvo, incorporando expressões regionais amplamente utilizadas, como “Velho Chico” e “Opará”, denominações populares do rio São Francisco. Essa adaptação linguística considera que a comunicação científica eficaz deve emergir de um diálogo horizontal, que valorize os repertórios simbólicos e linguísticos da população envolvida (Brandão 2020 apud Farias & Souza, 2021). Segundo Santos, Mota e Uriarte (2020), essa prática representa um espaço de ressignificação do conhecimento, aproximando o discurso científico da realidade vivida pelos sujeitos.

A escolha do cordel como instrumento pedagógico também se alinha às diretrizes da educação ambiental crítica, que busca não apenas informar, mas fomentar o engajamento das comunidades na gestão ambiental de seus territórios (Leite; Versieux, 2021). A importância de se considerar os aspectos culturais e visuais na produção de materiais educativos é reforçada por Silva et al. (2021), ao destacarem que elementos visuais e narrativas enraizadas no cotidiano local potencializam a assimilação de informações técnicas e favorecem o pertencimento dos sujeitos com o conteúdo. Assim, a construção do cordel buscou promover uma ponte entre o conhecimento científico sobre a presença de fungos filamentosos em sistemas de tilapicultura e os saberes tradicionais, por meio de uma abordagem comunicativa que respeita e dialoga com o território.

Faz-se necessário criação de propostas que envolvem professores, estudantes e comunidade para promoção do fortalecimento dos sujeitos do campo (Carvalho, Barroso e Almeida, 2023; Pedrozo

e Bittencourt, 2023). A educação do campo se configura como território de resistência, materializada por singularidades e especificidades territoriais de aspectos formativos subjacentes de valores culturais, étnicos, religiosos, políticos, entre outros. O campo é bem mais que um perímetro não urbano. A educação no campo é um campo de possibilidades de ligação entre existências sociais (Pinto, 2023).

A utilização de materiais didáticos é uma proposta para a obtenção de uma interação dialógica e auxílio na relação ensino e aprendizagem. Práticas de intervenção relacionadas à microbiologia do pescado podem favorecer a construção, articulação e integração de saberes entre os envolvidos. O material didático emerge como uma articulação que traduz uma interface entre os conhecimentos empíricos e acadêmicos, que contempla a valorização dos saberes e o modo de como os estudantes se comunicam e articulam os saberes no território do sertão da Bahia.

A produção de materiais didáticos, como estratégia de articulação, emerge enquanto um campo da linguagem para a construção de saberes através da valorização popular e articulação da relação ensino e aprendizagem. Assim, trabalho objetivou elaborar materiais didáticos para a articulação e integração entre os saberes empíricos e acadêmicos em uma integração entre os territórios universitário, escolar e do campo a partir da cadeia produtiva do pescado.

2 METODOLOGIA

2.1 Elaboração do material didático

2.1.1 Elaboração do cordel

A elaboração do cordel foi realizada a partir do levantamento de dados, revisão de literatura; leitura e seleção do conteúdo, a partir da definição dos temas a serem abordados (Ferreira et al., 2024; Oliveira e Machado, 2024). A consulta foi realizada nas plataformas: Scientific Electronic Library (SciELO); Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); U.S. National Library of Medicine (NCBI/Pubmed) e Literatrua Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); por reunirem inúmeros trabalhos científicos reconhecidos pela comunidade acadêmica.

Em seguida, foram definidos os tópicos a serem trabalhados no texto do cordel e, logo após, a construção das rimas e formação, estrutura e capa do cordel. A ilustração da capa foi adequada ao tema e que remeta ao entendimento do cordel. O cordel foi diagramado em um diâmetro de 11 x 15cm. A produção do cordel foi realizada a partir do cordel de sextilha, caracterizado por reunir estrofe de seis versos. O cordel foi constituído de modo que tal produção científica esteja atrelado ao território e as identidades dos estudantes do ensino médio, considerando a regionalidade.

2.1.2 Elaboração de folhetos e banner

Os materiais gráficos foram confeccionados a partir de uma compilação do referencial teórico. As informações dos conteúdos propostos foram dispostas nos folhetos, banner e cartilhas com a articulação de modulação da linguagem para tornar-se acessível a todos os públicos.

A estrutura esquemática foi desenvolvida com o auxílio de programas de fácil acesso como o software PowerPoint® e Canva®. Os materiais foram construídos para ser utilizado predominantemente, através de recurso visual. Sendo as questões de inclusão e acessibilidade tratadas no próximo momento da pesquisa. Serão utilizados fontes legíveis e cores harmoniosas para garantir a clareza da mensagem.

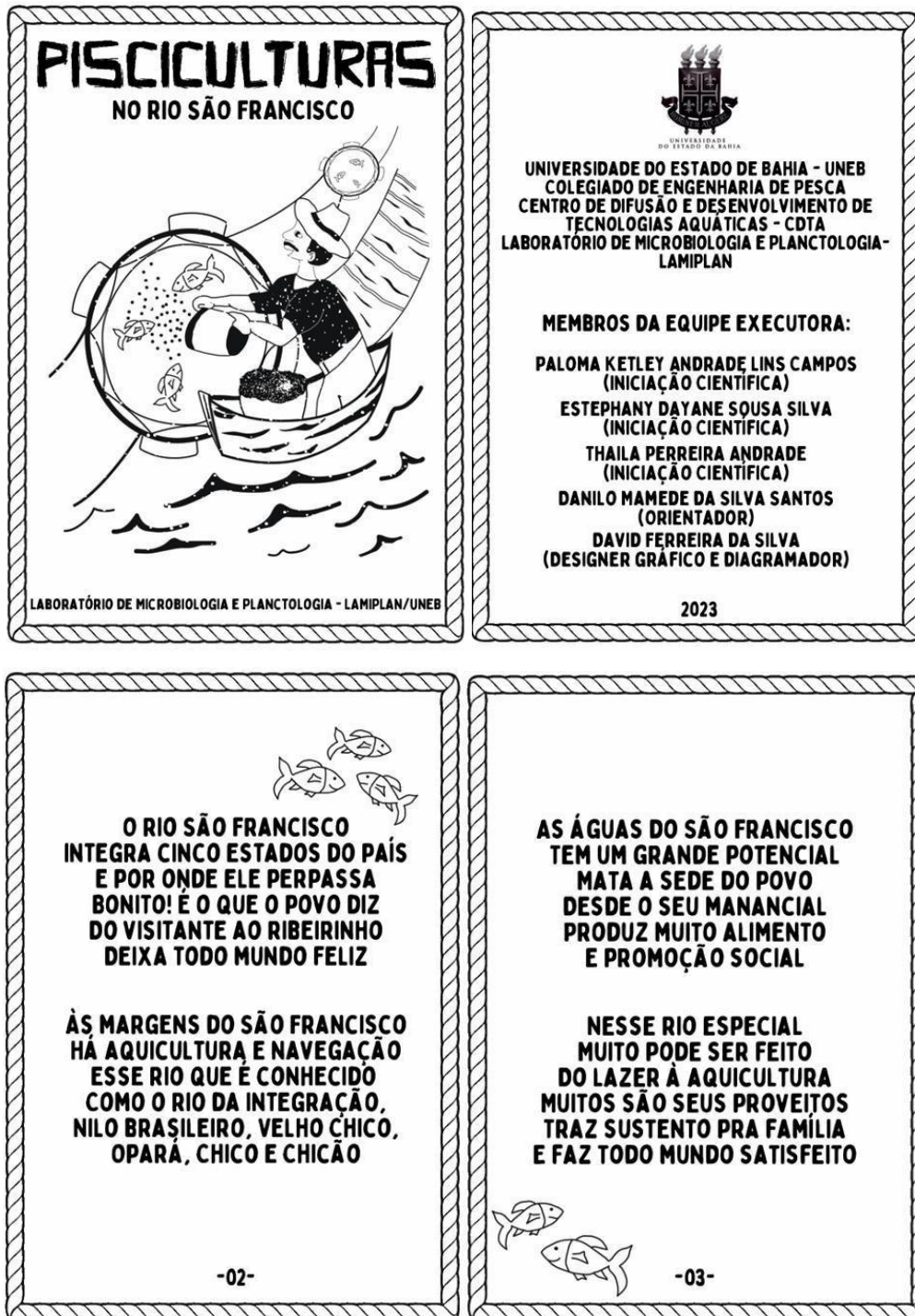
3 RESULTADOS


3.1 Cordel

O cordel foi constituído por 18 páginas, onde o modo de produção científica está atrelado ao território e as identidades dos piscicultores, recriando um universo mental-imagético através das palavras, enunciação, criação e narração. A utilização do cordel como instrumento de modulação da linguagem científica mostrou-se eficaz na aproximação entre o conhecimento acadêmico e a realidade das comunidades locais. Ao traduzir os resultados obtidos na pesquisa sobre a piscicultura em tanques-rede para uma linguagem poética, acessível e culturalmente significativa, foi possível ampliar a compreensão dos temas abordados e despertar o interesse da população em práticas mais sustentáveis e conscientes no manejo aquícola.

Durante as ações de devolutivas na piscicultura e do recebimento de estudantes no laboratório, foi observado durante a leitura do material (Figura 01) o engajamento do público, especialmente com adolescentes e crianças vindas do meio rural e os colaboradores da piscicultura. Reforçando a familiaridade do cordel através da identificação cultural do público como uma estratégia de assimilação de informações trazendo uma contribuição do vínculo entre a ciência e o território.

Figura 01 – Folhas doordel em frente e verso





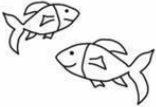
**DENTRE AS FORMAS DE CULTIVO
CITO A PISCICULTURA
SENDO A CRIAÇÃO DE PEIXES
UMA PARTE DA AQUICULTURA
QUE EXIGE REBOLADO
E MUITO JOGO DE CINTURA**

**NO LABORATÓRIO
TEM A REPRODUÇÃO
TRILHÕES DE OVOS DE TILÁPIA
VÃO PARA INCUBAÇÃO
LOGO APÓS O NASCIMENTO
SEGUEM LOGO PRO MUNDÃO**


-04-

**ABRE O CAMINHÃO
É CHEGADO O MOMENTO
TIRA, PEGA OS ALEVINOS
E SEQUE O POVOAMENTO
MUITO CUIDADO COM OS PEIXINHOS
E PRECISO ESTAR ATENTO**

**OS PEIXINHOS PEQUENINOS
NADAM, NADAM, SEM PARAR
MAS LOGO SÃO RETIRADOS
PRA NO TANQUE ADENTRAR
NA IMENSIDÃO DO RIO
QUE SERÁ SEU NOVO LAR**



-05-



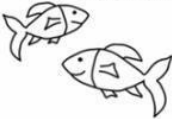
**NAS ÁGUAS DO SÃO FRANCISCO
O TEMPO PASSA DEVAGAR
O PEIXINHO VAI CRESCENDO
SEM PRESSA, SEM SE AVEXAR
COMENDO TODOS OS DIAS
PRA LOGO, LOGO, ENGORDAR**

**ENTRE A ENGORDA E CRESCIMENTO
TEM A REPICAGEM
SEPARADOS POR TAMANHO
SELECIONADOS POR TIRAGEM
QUE OTIMIZA O CRESCIMENTO
PARA SE OBTER VANTAGEM**

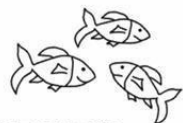
-06-

**MAS O MAL FICA À ESPREITA
ESPERANDO O SOL DESER
DE FORMA SORRATEIRA
O PREDADOR VEM PRA COMER
ACABANDO COM AS CHANCES
LEVANDO PRO BELELÉ**

**SE O CULTIVO FOR FAJUTO
A ESCURIDÃO VEM ABRACAR
COMEÇANDO COM O SINTOMA
DE NÃO PODER NADAR
PODE SER ALGO SUTIL
OU PARAR DE RESPIRAR**



-07-



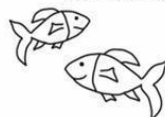
**MAS O MAL PODE SURGIR
PROPAGANDO ENFERMIDADE
É PRECISO TER CUIDADO
COM TODA COMUNIDADE
PARA NÃO PEGAR DOENÇA
OU QUALQUER COMORBIDADE**

**AINDA TEM O COMEDOURO
QUE É PRECISO LIMPAR
PRA CRIAR PEIXES SAUDÁVEIS
E UM PROBLEMA EVITAR
SE LIVRAR DE PARASITAS
E PODER DESPREOCUPAR**

-08-

**DENTRE OS PEIXES DE CULTIVO
NEM TODOS VÃO VIVER
É COMUM QUE HAJA PERDAS
É PRECISO PRECAVER
PROMOVER A SANIDADE
PRO PEIXE DESENVOLVER**

**É CHEGADO O MOMENTO
DA DESPESCA COMEÇAR
É PRECISO EFICIÊNCIA
E DOS TANQUES RETIRAR
O PEIXE QUE LOGO, LOGO
EM NOSSA MESA CHEGARÁ**



-09-



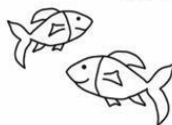
**APÓS A DESPESCA
TRAZ O CAMINHÃO
PEGA E PÔE OS PEIXES
PARA A COMERCIALIZAÇÃO
ALGUNS IRÃO PRA FEIRA
E OUTROS FINS LEVARÃO**

**AQUI E ACOLÁ
O POVO VAI COMPRAR
PARA REFEIÇÕES DELICIOSAS
EM SUAS CÁSAS PREPARAR
FILÉ DE PEIXE EMPANADO
OU COZIDO E COM FUBÁ**

-10-

**TAMBÉM TEM OUTRAS RECEITAS
QUE NÃO PODEMOS ESQUECER
PEIXE EMPANADO, MOQUECA
MOLHO AERADO AL LIMONE
TUDO FICA BEM GOSTOSO
ATÉ FRITO NO DENDÊ**

**A INDÚSTRIA DO PESCADO
GARANTE A PRODUÇÃO
DE CARNE MOÍDA E PEIXEBÚGHER
OIA SÓ QUE INVENÇÃO
PODE SER APRECIADO
EM TODA REGIÃO**



-11-



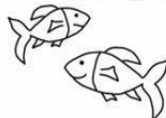
**SE A CARA TÁ BONITA
ENTÃO VAMOS DEGUSTAR
ENCHER BEM O NOSSO BUCHO
E SE DELICIAR
PORQUE UM PEIXE BOM DESSE
TEMOS MAIS QUE APROVEITAR**

**TEM VITAMINAS A, B E D
TUDO ISSO É MUITO MAIS
PROTEÍNA, ÔMEGA 3
COMER PEIXE É BOM DEMAIS
DÁ ATÉ ÁGUA NA BOCA
FICAR SEM PEIXE, JAMAIS!**

-12-

**NÃO É SÓ COMO ALIMENTO
QUE ELE PODE SER USADO
PEIXE FICA MUITO LINDO
ATÉ NO ARTESANATO
PODENDO VIRAR UM BRINCO
BOLSA, CINTO E SAPATO**

**O COURO DO PESCADO
VAMOS BENEFICIAR
PARA A MULHER FICAR BONITA
E JÁ LOGO SE ARRUMAR
FAZER BRINCO, CINTO E BOLSA
FINALIZANDO COM O COLAR**



-13-



**ALÉM DA PELE VIRAR COURO
A DOENÇA VAI CURAR
É USADA EM QUEIMADURA
PARA A DOR ALIVIAR
ÉTA BICHO ESPECIAL
DÁ PRA TUDO APROVEITAR**

**NOVOS CICLOS SE INICIAM
NÃO DÁ PRA VACILAR
REPÕE O PEIXE NO TANQUE
PRO PESCADO ENGORDAR
E MANTER COMIDA BOA
PARA A GENTE APROVEITAR!**

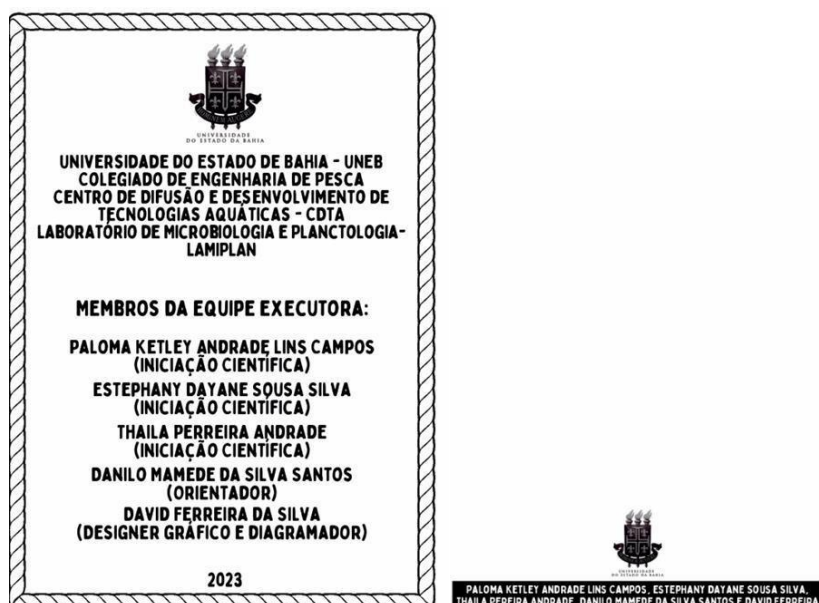
-14-

AGRADECIMENTOS

**À UNIVERSIDADE DO ESTADO DA
BAHIA PELA CONCESSÃO DAS
BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA,
PICIN/UNEB; AOS GESTORES DA
PISCICULTURA INVESTIGADA PELA
OPORTUNIDADE DE REALIZAÇÃO DO
PRESENTE ESTUDO; AO NÚCLEO DE
PEQUENAS EM ECOSISTEMAS
AQUÁTICOS (NUPEA) PELO APOIO E
INCENTIVO ACADÊMICO.**



-15-

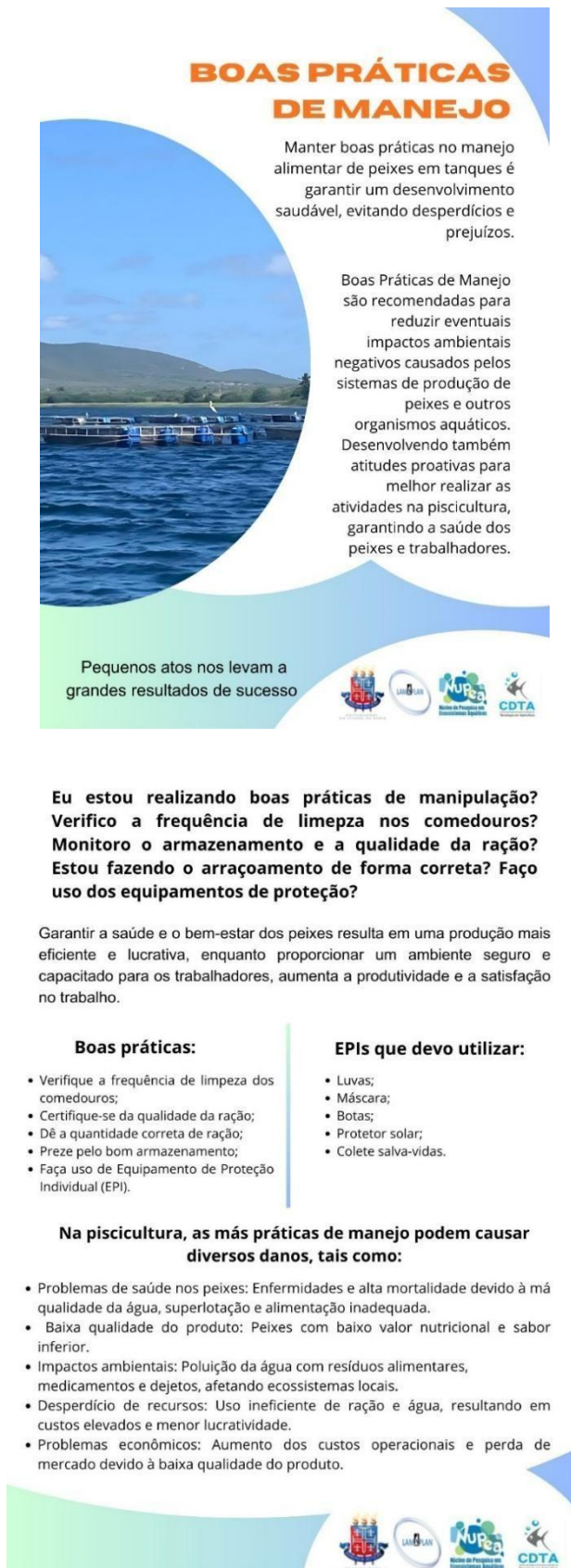


Fonte: Autora (2025).

3.2 Folders

Forma confeccionados três tipos de folders (Figura 2, 3 e 4). A criação dos folders, representa um marco representativo na democratização do conhecimento científico produzido dentro dos espaços da educação. Os materiais desenvolvidos a partir de estudos bibliográficos específicos e de pesquisas práticas realizadas, foram simplificados e adaptados com o objetivo de tornar acessível aos leitores. A simplificação dos conteúdos acadêmicos com a utilização de recursos didáticos, são essenciais para aproximar os universos empíricos e acadêmicos.

Figura 2 - Frente e verso do Folder sobre Boas Práticas de Manejo.



Fonte: Autora (2025).

Figura 3 - Frente e verso do Folder sobre USO DE EPI's.

USO DE EPIs



Boas práticas no ambiente de trabalho

O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) na piscicultura representa uma medida fundamental para garantir a saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos em todas as etapas do cultivo de peixes. Contribuindo para a prevenção de acidentes, doenças ocupacionais e contaminações que possam ocorrer durante o manejo, alimentação, despesca e limpeza das estruturas.

LAMIPLAN

UNEB - Universidade do Estado da Bahia
Campus VIII
colegiadoengenhariadespesca@
yahoo.com.br
(75) 3281-6585



Produção:
Paloma Ketley A. Lins Campos
Thaíla Pereira Andrade
Marina Silva do Rosário
Daniel Bezerra dos Santos
Danilo Mamede da S. Santos



UNIVERSIDADE DO
ESTADO DA BAHIA

**Vamos falar
sobre o uso de
EPIs**



**Investir em EPIs é
investir em bem-estar**

POR QUE DEVO USAR?

O uso adequado de EPIs, contribui para a prevenção de acidentes, doenças ocupacionais e contaminações que possam ocorrer durante o manejo, alimentação, despesca e limpeza das estruturas.



Trabalhar na criação de peixes exige atenção e cuidado. Por isso, usar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é essencial para garantir sua saúde e segurança no dia a dia.

Além disso, promove uma cultura de segurança e profissionalismo dentro da cadeia produtiva, aumentando a eficiência das atividades e valorizando o trabalhador rural.

QUAIS EPIs DEVO USAR?

- Luvas – Protegem as mãos na alimentação e manejo.
- Botas impermeáveis – Evitam escorregões e contato com água suja.
- Coletes salva-vidas – Garantem segurança nas atividades dentro d'água.
- Chapéu de aba larga e protetor solar – Protegem contra o sol forte do sertão.
- Máscara e óculos, quando necessário, ao manusear produtos químicos.

Lembre-se: sua proteção é seu direito!

Cuidar de você é cuidar do seu sustento. O uso de EPIs é simples, mas faz toda a diferença. Valorize sua vida e seu trabalho!

SUA SAÚDE IMPORTA!

Qual a importância de usar EPIs?

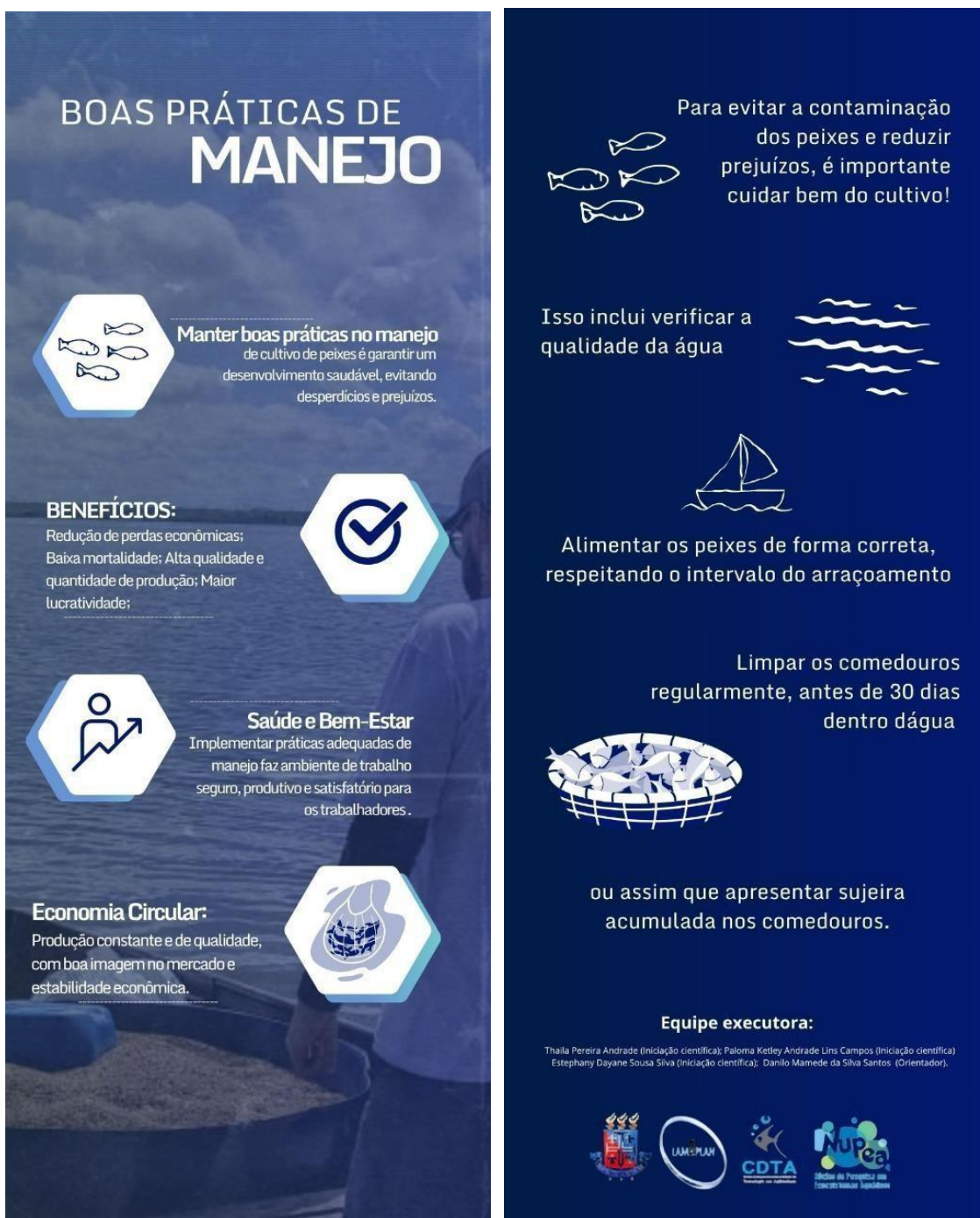
- Evita cortes, feridas e machucados durante o manejo dos tanques.
- Protege contra infecções da pele e contato com produtos químicos.
- Reduz riscos de quedas e escorregões.
- Previne queimaduras causadas pelo sol forte.
- Salva vidas em atividades perto ou dentro da água.

Cuide de você com os EPIs na piscicultura

Trabalhar na criação de peixes exige atenção e cuidado. Por isso, usar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é essencial para garantir sua saúde e segurança no dia a dia.

Fonte: Autora (2025).

Figura 4 - Frente e verso do Folder marcador de páginas sobre Boas Práticas de Manejo



Fonte: Autora (2025).

4 DISCUSSÃO

A articulação entre ciência, linguagem e território reforça o compromisso da pesquisa com a função social da universidade e com o fortalecimento das relações entre saber acadêmico e saber

comunitário, ampliando o alcance transformador da produção científica. O vínculo de compreensão dos resultados científicos através dessa aproximação cultural dada pela leitura do cordel, tornou a disseminação de informações muito mais fácil para a aprendizagem do público. Uma vez que a familiaridade é um tocante importante na questão do pertencimento e fixação de um conteúdo, seja ele visual ou auditivo. Essa ferramenta alcança e flexibiliza uma educação mais acessível e chamativa, pois o leitor ou o ouvinte tem a sensação de pertencimento ao associar com as suas vivências.

Há a necessidade de criação e implementação de recursos didáticos no ensino para articulação dos conteúdos que envolvem a área de microbiologia do pescado e saúde coletiva. A falta de recursos e equipamento, em várias escolas pública, conduz a um ensino unidirecional, centrado no professor, que resulta em baixo interesse dos estudantes (Oliveira et al. 2024).

A universidade participa massivamente de ações que desenvolvem e aprimoram práticas educativas e de sensibilização social. Conhecimentos sobre microbiologia promovem o autocuidado relacionados à saúde e ao meio ambiente. Isso contribui, em uma perspectiva mais ampla, para a formação de seres mais conscientes de sua realidade e que aumentem ainda mais a sua integridade em saúde (Leite e Valente, 2020).

O processo de ensino e aprendizagem pode ser mais bem compreendido através da realização de atividades práticas (Silva et al. 2024). Práticas de intervenção em microbiologia podem oferecer um retorno informativo às comunidades. As práticas de construção de saberes, formal ou não formal, são fundamentais para o desenvolvimento de um senso crítico e aceitação da ciência e aplicação na práxis do cotidiano (Orlandini et al., 2015).

As tecnologias educativas importantes facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para a construção dos conhecimentos, onde a elaboração de recursos didáticos, como a cartilha, pode tronar a relação de aprendizagem mais acessível e dinâmico (Barbosa et al., 2024).

Segundo Freire (2022), observando-se os princípios que cercam essa perspectiva educacional, a concepção de determinado material didático tem o papel indispensável de construir o conhecimento a partir da experiência anterior, da problematização das vivências, da comunicação eficaz, da presença de conhecimentos práticos e teóricos.

Segundo Bakhtin (2006), entendendo-se que o diálogo não se restringe à conversa face a face, ele se apresenta em diferentes dimensões do processo de comunicação. Desta forma, os materiais didáticos construídos tornam-se se ferramentas eficazes para a promoção de uma educação ambiental e crítica, além da segurança do trabalhador, pois, permite a problematização territorial aliada à valorização cultural (Araújo et al., 2020). Freitas (2023) reforça que o gênero pode se constituir como ‘potência educativa’ em temas socioambientais.

A utilização de materiais educativos, permite que seja introduzido o conteúdo educacional de forma dinâmica e interativa, para obtenção de melhores resultados, pois, atua como um instrumento que despertam o prazer de aprender. Segundo Prates Junior et al. (2018), o intercâmbio entre pesquisa, ensino e extensão, visando a articulação de atividades práticas e teóricas, entre a universidade, a escola e a comunidade, proporcionam o estímulo à curiosidade e instigam a aprendizagem.

O ensino de componentes curriculares da área das ciências naturais requer uma relação entre teoria e prática. Reforça-se a necessidade de pesquisas debruçarem esforços acerca das articulações entre o conhecimento empírico e o acadêmico relacionados à microbiologia, onde os estudantes têm noção sobre bactérias, porém, não conseguem relacioná-la ao seu dia a dia (SEVERO & SOARES, 2024).

5 CONCLUSÃO

A utilização de materiais didáticos adaptados ao contexto sociocultural do público-alvo mostrou-se uma estratégia eficaz para a democratização do conhecimento científico. A modulação da linguagem, ao considerar expressões, símbolos e elementos da cultura local, fortalece o vínculo de pertencimento e promove maior engajamento da comunidade com o conteúdo proposto. A escolha do cordel como ferramenta de comunicação potencializou esse processo, favorecendo não apenas a compreensão das informações, mas também a valorização da identidade regional. A reprodução espontânea do cordel por leitores e ouvintes revelou o poder dessa linguagem popular como instrumento educativo, aproximando ciência e sociedade de forma sensível, criativa e acessível.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, B. E. F.; LOURENÇO, F. M.; PELACANI, B. O Potencial Encontro da Educação Ambiental Com a Literatura de Cordel. REMEA, v. 37, n. 1, p. 307–322, 2020.
- BAKHTIN, M. Marxismo e filosofia da linguagem. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2006.
- BARBOSA, M. M.; MONTEIRO, I. C. C.; FERNANDES, L. C.; FREITAS, K. E. A.; MELO, P. A. B.; SOUSA, F. W. Preparation of educational technology like na interdisciplinar y booklet on alcoholic fermentation to improve learning in Chemistry Teaching. Research, Society and Development. v. 13, n. 1, p. e0613144705, 2024.
- BRANDÃO, C. R. A educação popular na perspectiva freireana: saberes do povo e diálogo de saberes. Revista Brasileira de Educação, v. 25, p. e250020, 2020.
- CARVALHO, W. R. L.; BARROSO, D. R.; Almeida, K. R. M. O trabalho educativo com projetos na educação do campo. Linguagens, Educação E Sociedade. V. 27 (54), p.79-108, 2023.
- CHARTIER, R. A Ordem dos livros: Leitores, autores e bibliotecas na Europa entre os séculos XIV e XVIII. Tradução: Mary Del Priore. Brasília: EdUNB, 1994.
- FARIAS, A. L.; SOUZA, M. B. Educação, cultura e território: contribuições para a construção de metodologias participativas. Educação em Debate, v. 43, n. 82, p. 111-128, 2021.
- FERREIRA, J. M.; SANTOS, A. R.; LIMA, M. C. Cordel como instrumento educativo em comunidades rurais: rima, território e saberes populares. Revista Educação e Linguagens, v. 12, n. 2, p. 45-62, 2024.
- FREIRE, P. Extensão ou Comunicação? Tradução Rosiska Darcy de Oliveira. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.
- FREITAS, J. C. S. O cordel como recurso didático para a educação ambiental: sensibilizando sobre problemas socioambientais decorrentes da caça de animais silvestres. Monografia (Graduação em Educação Ambiental) – UFS, 2023.
- LEITE, B. R.; VALENTE, P. A microbiologia e a extensão universitária. Revista Brasileira de Extensão Universitária. V. 11, n. 1, p. 61-71, 2020.
- LIMA, R. S. et al. Comunicação popular e educação ambiental: potencialidades do cordel como estratégia de modulação da linguagem. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 27, n. 1, p. 112-128, 2022.
- OLIVEIRA, D. G.; MACHADO, E. C. A modulação da linguagem e a valorização dos saberes locais na produção de materiais educativos. Revista Dinâmica, v. 5, n. 1, p. 20-35, 2022.
- OLIVEIRA, L. S.; RODRIGUES, L. S.; CERQUEIRA, T. A. P. M.; OLIVEIRA, ÁGUIDA A. Didactic sequence based on research-based teaching for microbiology classes in High School. Research, Society and Development. v. 13, n. 1, p. e5913144674, 2024.

OLIVEIRA, T. L.; MACHADO, V. P. Poética nordestina e educação ambiental: a literatura de cordel no ensino de práticas sustentáveis. *Cadernos de Extensão e Cultura Popular*, v. 9, n. 1, p. 33- 50, 2024.

ORLANDINI, L. C.; CASTELLA, T.; BATISTA, M. N.; MACHADO, R. R. G.; AKINAGA, M. M.; CHIEROTTI, M. C. M.; Moraes E. M.; SCARPASSA, J. A.; RAHAL, P. Articulação ensino-pesquisa- extensão em Microbiologia: Difusão e popularização. In *Congresso de extensão universitária da UNESP*. (pp. 1-6). [S. l.]: Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2015.

PEDROZO, C. T.; BITENCOURT, C. J. Educação do Campo: uma análise crítica sobre a representação da modalidade na BNCC brasileira em tempos de neoliberalismo. *Revista Educación, Política Y Sociedad*. v. 8(2), p.121–155. 2023.

PINTO, J. C. O desenvolvimento urbano tornando-se fundamento legal para a educação do campo em assentamentos no Estado do Amapá. *Rebena - Revista Brasileira De Ensino E Aprendizagem*. V, 5, p. 242–253, 2023.

SILVA, C. V. S.; SILVA, V. C.; FÉLIZ, L. A. S.; NOMA, C.; SANTOS, S. E. B.; COSTA, A. F.; SANTOS, J. F.; SILVA, R. O. Experimentação no ensino de biologia: uma correlação entre a teoria e a prática para alunos do ensino médio. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*. V. 16, n 3, e3615, p. 1- 17, 2024.

SILVA, D. F. et al. Recursos visuais e linguagem acessível em materiais didáticos voltados à educação rural. *Revista de Educação do Campo*, v. 6, n. 2, p. 84-99, 2021.

SILVA, Y. A.; FERREIRA, A. S.; NASCIMENTO, D. S. A literatura de cordel como instrumento de ensino-aprendizagem na educação ambiental. *Revista da Universidade Católica do Salvador – UCSAL*, Salvador, n. 1, p. 1-12, 2023.

TEDESQUE, M. J. et al. Rimas que educam: Literatura de Cordel no ensino de Educação Ambiental em turmas da Educação de Jovens e Adultos de uma escola pública em João Câmara/RN. *Anais do Congresso Nacional de Educação Ambiental*, João Pessoa, 2021.

VIEIRA, C. S.; PEREIRA, L. S.; CUNHA, J. M. A literatura de cordel como instrumento de educação ambiental popular: práticas em escolas do campo. *Revista de Educação Ambiental em Ação*, Rio Grande, v. 28, n. 3, p. 141-158, 2021.

CAPÍTULO 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fungos filamentosos presentes na tilapicultura, embora ainda pouco investigados, representam um desafio significativo para a aquicultura, especialmente na região do Submédio São Francisco, considerada um dos principais polos produtores de tilápia do Brasil. Esses microrganismos patogênicos podem gerar prejuízos econômicos relevantes para os piscicultores, além de representar riscos à saúde dos trabalhadores envolvidos no manejo dos tanques-rede e dos consumidores do pescado.

Diante desse cenário, a abordagem e a divulgação dessas informações tornam-se fundamentais para promover a conscientização e orientar práticas preventivas que reduzam a propagação fúngica nos sistemas de produção. Nesse contexto, a utilização do cordel como recurso de modulação da linguagem científica possibilitou uma ponte eficaz entre o saber acadêmico e a cultura popular. Por meio de uma linguagem regional, acessível e conectada à realidade local, o cordel facilitou a disseminação do conhecimento para além do meio científico, despertando interesse e promovendo o pertencimento comunitário.

A produção de materiais didáticos complementares também contribuiu para tornar o conteúdo mais compreensível, interativo e atrativo ao público-alvo. Estratégias como essas, fundamentadas na modulação da linguagem, demonstraram ser eficazes no processo de ensino-aprendizagem e na ampliação do alcance das ações educativas.

Desse modo, o presente trabalho evidencia que a integração entre ciência e cultura é uma ferramenta potente para a construção coletiva do saber, especialmente em contextos marcados pela diversidade ecológica e sociocultural, como o semiárido nordestino. Promover essa aproximação fortalece não apenas a sustentabilidade das práticas aquícolas, mas também o engajamento das comunidades envolvidas.

ANEXO

TÍTULO DO ARTIGO

 <https://doi.org/>

Data de submissão: 00/00/0000

Data de Publicação: 00/00/0000

Nome completo

Dados dos autores

Formação Acadêmica

Instituição de Ensino

E-mail/ORCID/Lattes

(OBRIGATÓRIO)

- Fonte: Times New Roman
- Alinhamento: à direita
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento simples: 1,0

RESUMO

(OBRIGATÓRIO)

- Fonte: Times New Roman.
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento entre linhas: 1,0
- Alinhamento: Texto justificado

Palavras-chave:

(OBRIGATÓRIO)

- Fonte: Times New Roman.
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento simples: 1,0
- Quantidade de palavras: 3 á 5
- Alinhamento: Texto justificado
- Palavras separadas por pontos

1 INTRODUÇÃO

(OBRIGATÓRIO)

Título – Negrito; Alinhamento na esquerda

Corpo do texto:

- Fonte: Times New Roman
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento: 1,5
- Alinhamento: Texto justificado
- Quantidade de palavras: 500 a 1.000 palavras (1 a 2 páginas)

FORMATAÇÃO DE IMAGEM

Título

Espaçamento: 1,0

Tamanho da letra: 12

Fonte: Times New Roman

Centralizado caso tenha apenas 1 linha, e justificado caso tenha 2 ou mais linhas.



Fonte da Imagem

Espaçamento: 1,0

Tamanho da letra: 10

Fonte: Times New Roman

Centralizado caso tenha apenas 1 linha, e justificado caso tenha 2 ou mais linhas.

FORMATAÇÃO DE TABELA

Título

Espaçamento: 1,0

Tamanho da letra: 12

Fonte: Times New Roman – Centralizado caso tenha apenas 1 linha, e justificado caso tenha 2 ou mais linhas.

Espaçamento: 1,0 Tamanho da letra: 10 Centralizado ou Justificado Fonte: Times New Roman	
---	--

Fonte da Imagem

Espaçamento: 1,0

Tamanho da letra: 10

Fonte: Times New Roman

Centralizado caso tenha apenas 1 linha, e justificado caso tenha 2 ou mais linhas.

2 METODOLOGIA

(OBRIGATÓRIO)

Título – Negrito; Alinhamento na esquerda

Corpo do texto:

- Fonte: Times New Roman
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento: 1,5
- Alinhamento: Texto justificado

2.1 Metodologia

Sub-título – Negrito; Alinhamento na esquerda

Corpo do texto:

- Fonte: Times New Roman
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento: 1,5
- Alinhamento: Texto justificado

Citação Direta Curta (até 3 linhas)

- Fonte: Times New Roman
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento: 1,5
- Alinhamento: Texto justificado
- Inserida no próprio parágrafo
- Entre aspas duplas
- Indicar o sobrenome do autor, o ano da publicação e a página entre parênteses

Exemplo:

- Segundo Santos (2019, p. 45), "a educação é um processo contínuo de construção de conhecimento".

Citação Direta Longa (mais de 3 linhas)

- Fonte: Times New Roman
- Espaçamento: 1,5
- Tamanho da letra: 10
- Alinhamento: Texto justificado
- Deve ser destacada em um parágrafo separado
- Sem aspas
- Com recuo de 4 cm da margem esquerda

Exemplo:

A educação é um processo contínuo de construção de conhecimento, que deve levar em consideração não apenas os aspectos técnicos, mas também os sociais e culturais. O desenvolvimento integral do indivíduo depende da capacidade de adaptar-se às mudanças constantes no ambiente de aprendizagem. (SANTOS, 2019, p. 45).

Citação Indireta (paráfrase)

- Definição: Reproduz as ideias do autor com as próprias palavras, sem transcrever literalmente
- Fonte: Times New Roman
- Espaçamento: 1,5
- Tamanho da letra: 12
- Alinhamento: Texto justificado
- Deve indicar o sobrenome do autor e o ano da publicação
- A fonte, alinhamento e espaçamento seguem a formatação normal do texto.

Exemplo:

De acordo com Santos (2019), a educação é um processo contínuo e integral, que envolve diversos fatores além dos técnicos.

- A educação é entendida como um processo contínuo e integral, com implicações técnicas e sociais (SANTOS, 2019).

Citação de Citação (citação secundária)

- Definição: Quando se cita um autor que foi mencionado em outra obra
- Fonte: Times New Roman
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento: 1,5
- Alinhamento: Texto justificado
- Usar a expressão “apud” (latim, que significa “citado por”) para indicar a fonte secundária
- Cite ambas as fontes: a obra original e a obra onde você encontrou a citação

Notas de Rodapé

- Fonte: Times New Roman
- Tamanho da letra: 10
- Espaçamento simples: 1,0
- Não há recuo de parágrafo nas notas de rodapé

Exemplo:

- Segundo Silva (1995 apud OLIVEIRA, 2020, p. 22), a metodologia científica é a chave para a evolução do conhecimento.¹

¹ Segundo Silva (1995 apud OLIVEIRA, 2020, p. 22), a metodologia científica é a chave para a evolução do conhecimento

3 RESULTADOS

(OBRIGATÓRIO)

Título – Negrito; Alinhamento na esquerda

Corpo do texto:

- Fonte: Times New Roman
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento: 1,5
- Alinhamento: Texto justificado

4 DISCUSSÃO

(OBRIGATÓRIO)

Título – Negrito; Alinhamento na esquerda

Corpo do texto:

- Fonte: Times New Roman
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento: 1,5
- Alinhamento: Texto justificado

5 CONCLUSÃO

(OBRIGATÓRIO)

Título – Negrito; Alinhamento na esquerda

Corpo do texto:

- Fonte: Times New Roman
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento: 1,5
- Alinhamento: Texto justificado

AGRADECIMENTOS

Título – Negrito; Alinhamento centralizado

Corpo do texto:

- Fonte: Times New Roman
- Tamanho da letra: 12
- Espaçamento: 1,5
- Texto sem margem

REFERÊNCIAS

(OBRIGATÓRIO)

Fonte: Times New Roman

Tamanho da letra: 12

Espaçamento: 1,0

Alinhamento: Texto justificado

Exemplo:

SOBRENOME, Nome do autor. Título do artigo. Nome do periódico em itálico, Local de publicação, volume, número, páginas inicial-final, mês abreviado. ano.