



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA –DEOLI
CURSO DE OCEANOGRAFIA

GERSON HUGO PEDREIRA DAMOUS

**Análise descritiva de *Oreochromis niloticus* em viveiros escavados e
tanque suspenso no município de Anajatuba, Maranhão.**

SÃO LUÍS - MA
2026

GERSON HUGO PEDREIRA DAMOUS

Análise descritiva de *Oreochromis niloticus* em viveiros escavado e tanque suspenso no município de Anajatuba, Maranhão.

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Oceanografia da
Universidade Federal do Maranhão para
obtenção do grau de bacharelado em
Oceanografia.

Orientador(a): Walter Luís Muedas
Yauri.

Damous, Gerson Hugo Pedreira.

Análise descritiva de oreochromis niloticus em vivieros escavados e tanque suspenso no município de anajatuba, maranhão / Gerson Hugo Pedreira Damous. - 2026.
30 p.

Orientador(a): Walter Luís Muedas Yauri.
Monografia (Graduação) - Curso de Oceanografia,
Universidade Federal do Maranhão, Ufma, 2026.

1. Viveiro. 2. Tanque Suspenso. 3. Tilápia. I.
Yauri, Walter Luís Muedas. II. Título.

**ANALISE DESCRITIVO DE *OREOCHROMIS NILOTICUS* EM VIVEIRO
ESCAVADO E TANQUE SUSPENSO NO MUNICÍPIO DE ANAJATUBA,
MARANHÃO.**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Oceanografia
da Universidade Federal do Maranhão
para obtenção do grau de bacharelado
em Oceanografia.

Aprovado em: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Dr. Walter Luís Muedas Yauri (Orientador)

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Dra. Katiene Régia Silva Sousa (Titular)

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Dr. José Ribamar de Souza Torres Junior (Titular)

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

À minha família, pelo apoio e incentivo que, sob sol e chuva, ajudaram-me a chegar até aqui, protegendo-me e dando-me forças em cada passo.

AGRADECIMENTOS

A Tantas pessoas.

Agradeço a minha família que acompanharam minha trajetória desde o principio, acompanharam meu amadurecimento e desenvolvimento como ser humano e profissional. Agradeço a minha mãe por me dar a educação que muitas crianças não tiveram oportunidade nessa vida, sem ela eu realmente não ia ter o privilégio de estudar e conseguir cursar uma instituição de ensino federal.

Queria agradecer amigos que fizeram parte de minha trajetória e que colaboraram para minha formação de vida, agradecer Carlos Rafael, Ramon, Igor Dualibe, Wilson Maia, Daniel Aragão, George, e muitos outros amigos que pude fazer na minha jornada acadêmica.

Quero agradecer a minha noiva Nandara onde ela foi meu suporte para encarar esta etapa de minha vida, sempre me motivando, lutando e enfrentando a vida como minha companheira de jornada, meu apoio. Não foi fácil, mas sempre pude contar com você meu amor.

Agradeço à UFMA e ao contribuinte por me proporcionar essa experiência e pela oportunidade de adquirir uma educação superior. Agradeço a todos os professores que estão ou passaram pelo Deoli, em especial ao professor Walter Muedas, mesmo diante de alguns obstáculos, sempre deram o seu melhor e tentaram proporcionar uma graduação mais completa, seja com palestras, saídas de campo ou contato com entidades externas ao meio acadêmico, para sempre nos lembrar que existe um mundo fora da universidade.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação. Obrigado!

*“O temor do Senhor é o princípio do conhecimento; os loucos desprezam
a
sabedoria e a instrução.”
(Provérbios 1:7)*

RESUMO

A tilapicultura destaca-se como uma das principais atividades da aquicultura brasileira devido ao rápido crescimento da produção, à elevada rusticidade da espécie e à sua importância econômica para pequenos e médios produtores. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar uma análise descritiva do cultivo de *Oreochromis niloticus* em viveiro escavado e tanque suspenso no município de Anajatuba, Maranhão, comparando aspectos relacionados ao manejo, às características dos sistemas de produção e aos custos de implantação. A pesquisa foi conduzida por meio de observações de campo, acompanhamento das atividades de biometria realizadas pelo produtor, registro fotográfico e aplicação de questionário para levantamento de informações sobre a infraestrutura e os investimentos empregados nos sistemas de cultivo. Os resultados evidenciaram que o viveiro escavado apresenta menor custo de implantação e disponibilidade de alimento natural, favorecendo sistemas semi-intensivos, enquanto o tanque suspenso proporciona maior controle da qualidade da água, facilidade de manejo, rapidez na realização das biometrias e menor influência da sazonalidade sobre o volume de água. Verificou-se ainda que ambos os sistemas possuem potencial para a produção de tilápia-do-Nilo, sendo a escolha do método de cultivo dependente das condições da propriedade, da disponibilidade de recursos financeiros e dos objetivos produtivos do piscicultor. Conclui-se que o conhecimento das características de cada sistema constitui importante ferramenta para subsidiar decisões técnicas e contribuir para o desenvolvimento sustentável da piscicultura na Baixada Maranhense.

Palavras-chave: Viveiro; Tanque Suspenso; Tilápia; Anajatuba; Cultivo.

ABSTRACT

Tilapia farming stands out as a key activity in Brazilian aquaculture due to rapid production growth, the species' hardiness, and its economic importance for small and medium-scale producers. In this context, this study aimed to conduct a descriptive analysis of *Oreochromis niloticus* farming in excavated ponds and suspended tanks in the municipality of Anajatuba, Maranhão, comparing aspects related to management, production system characteristics, and setup costs. The research involved field observations, monitoring of biometry activities performed by the producer, photographic documentation, and the administration of a questionnaire to gather data on infrastructure and investments in the cultivation systems. The results showed that excavated ponds offer lower setup costs and the availability of natural food, favoring semi-intensive systems, whereas suspended tanks provide better water quality control, ease of management, faster biometry procedures, and reduced seasonal impact on water volume. It was also found that both systems have potential for Nile tilapia production, with the choice of cultivation method depending on property conditions, financial resource availability, and the fish farmer's production goals. The study concludes that understanding the characteristics of each system serves as a valuable tool to support technical decision-making and contribute to the sustainable development of fish farming in the Baixada Maranhense region.

Keywords: Fish farm; Suspended tank; Tilapia; Anajatuba; Cultivation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	16
2.1. Objetivo Geral.....	16
2.2. Objetivos Específicos	16
3. REVISÃO LITERÁRIA	16
3.1. Tilápia do nilo no Brasil.....	16
3.2. Cultivo em Tanque Suspenso	17
3.3. Cultivo em Viveiro escavado.....	17
4. METODOLOGIA	19
4.1. Área de Estudo.	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a tilapicultura teve seu início na década de 1970. Embora não seja uma espécie nativa, a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), principal espécie produzida no Brasil, foi introduzida, juntamente com a tilápia de Zanzibar (*Oreochromis hornorum*), pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), em 1971. Os primeiros espécimes foram introduzidos pelo DNOCS com o intuito de proporcionar a produção de alevinos para o peixamento (espécie de repovoamento) dos reservatórios públicos da região Nordeste e para o fomento do cultivo.

Na década de 1980, principalmente a partir das estações de piscicultura das companhias hidrelétricas de São Paulo e Minas Gerais, foram produzidas grandes quantidades de alevinos para repovoamentos e venda a produtores rurais (Kubitza, 2003). Rapidamente, a espécie foi introduzida em diversos corpos hídricos e propriedades do Nordeste e do Sudeste, e mais tarde ampliada à região Sul.

Ainda nessa década, a tilapicultura passou de uma atividade voltada para o repovoamento e complemento de renda a pequenos produtores para uma atividade explorada comercialmente, com o surgimento dos empreendimentos pioneiros (Figueiredo Júnior e Valente Júnior, 2008).

Como todo início os primeiros cultivos não obtiveram sucesso, com o pouco conhecimento de técnicas de manejo e na época com rações não adequadas. Segundo Kubitza (2003), as tilápias se multiplicavam intensamente nas pisciculturas, nos grandes reservatórios e em açudes particulares, resultando na produção de um grande número de peixes pequenos e sem grande valor comercial. Com isso, elas ganharam, no Brasil, a fama de peixe pequeno, cheio de espinho e com gosto de barro, que dava em qualquer lagoa.

Apenas na década de 1990, conforme Kubitza (2003), com a difusão da tecnologia de reversão sexual, a produção começou a ser incrementada. O pioneirismo coube ao Paraná, estado que iniciou a tilapicultura com foco industrial.

Tocante a isso, na década de 1990, segundo Figueiredo Júnior e Valente Júnior (2008), surgiram as primeiras pesquisas de manejo, além de as rações experimentarem sensível evolução atendendo às especificidades da espécie.

Nesse período outros estados adotaram o cultivo da tilapicultura em suas regiões.

Os viveiros escavados são uma das formas mais tradicionais de cultivo de peixes no Brasil. Segundo Martins et al. (2019), esse tipo de tanque é construído diretamente no solo, com escavação da terra para formar uma estrutura adequada ao armazenamento de água e cultivo de peixes.

Um dos principais benefícios desse modelo é o baixo custo de construção, principalmente em áreas com solo adequado para escavação. No entanto, conforme destacado por Rodrigues (2020), a manutenção da qualidade da água nos viveiros escavados pode ser um desafio, uma vez que o solo pode não apresentar características ideais de impermeabilidade, o que pode levar à perda de água por infiltração.

Por outro lado, os tanques suspensos com lona têm se mostrado uma alternativa interessante, principalmente em áreas onde a escavação é inviável ou onde a disponibilidade de mão de obra e recursos materiais para escavar é limitada. Como observado por Silva et al. (2018), os tanques suspensos são construídos com estruturas metálicas ou de madeira que sustentam uma lona impermeável, garantindo o armazenamento de água de forma eficiente.

Esse modelo, embora mais caro na fase inicial de construção, apresenta vantagens em termos de flexibilidade e menor risco de perda de água por infiltração, uma vez que a lona é projetada para ser estanque. A facilidade de montagem e a possibilidade de relocação dos tanques são outros pontos positivos, conforme apontado por Almeida (2019). No entanto, o custo de manutenção da lona e a necessidade de garantir a integridade da estrutura ao longo do tempo podem representar desafios, especialmente em regiões com condições climáticas adversas, como o Maranhão.

A pesquisa visa descrever as atividades na fazenda no município de Anajatuba, Maranhão. Observar as técnicas de manejo em tipos de cultivos diferentes, viveiros escavados e tanque suspenso revestido com lona. Além disso realizar questionamentos de quanto esses tipos de cultivo saíram em reais para o produtor e com isso descrever o que o produtor realiza para produzir a tilápia do Nilo em duas condições de criação.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Análise descritiva de *Oreochromis niloticus* em viveiro escavado e tanque suspenso no município de Anajatuba, MARANHÃO.

2.2. Objetivos Específicos

- Medir os exemplares em cada cultivo
- Levantar possíveis custos de implementação de cada cultivo.
- Descrever os dados biométricos em cada cultivo e o manejo que o produtor realizar em cada cultivo.
- Descrever os aspectos econômicos que cada cultivo apresenta para o produtor.

3. REVISÃO LITERÁRIA

3.1. Tilápia do nilo no Brasil.

No Brasil, a espécie tilápia do nilo, proveniente da costa do marfim no oeste africano, introduzida no nordeste brasileiro em 1971 e, então, distribuída em quase todo país (LAZARD e ROGNON, 1997).

A tilápia é criada em vasos tipos de sistemas desde a cultura semi-intensiva em tanques que recebem dejetos animais como em cultivos intensivos em tanques rede, desse modo, acredita-se que, no Brasil a metade da produção anual de peixes cultivados seja de tilápias (LOVSHI e CIRYNO, 1998).

A tilápia do Nilo destaca-se como peixe de potencial para aquicultura, visto a sua rusticidade, crescimento rápido e adaptação ao confinamento (HAYASHI, 1995). De acordo com POPMA e PHELPS (1998), a tilápia é a

especie que resiste a alta temperatura, a baixa concentração de oxigênio dissolvido e a alta concentração de amônia na água.

3.2. Cultivo em Tanque Suspenso.

Os tanques suspensos consistem em estruturas elevadas, normalmente confeccionadas com lona reforçada, geomembrana ou fibra, apoiadas sobre suportes metálicos, de madeira ou concreto. Esse sistema vem sendo adotado por produtores que buscam maior controle do ambiente de produção e melhor aproveitamento do espaço disponível. (Kubitza, 2020; El-Sayed, 2020)

Uma das principais vantagens dos tanques suspensos é a facilidade de limpeza e remoção de resíduos orgânicos, reduzindo o acúmulo de matéria orgânica no fundo do sistema. Além disso, o monitoramento da qualidade da água e o manejo alimentar tornam-se mais eficientes, favorecendo o controle da produção. (Kubitza, 2020; Boyd, 2015)

3.3. Cultivo em Viveiro escavado.

Os viveiros escavados são reservatórios construídos diretamente no solo, projetados para armazenar água e permitir o cultivo de organismos aquáticos em condições controladas. No Brasil, esse sistema é amplamente utilizado devido ao menor custo de implantação e à facilidade de manejo, especialmente em pequenas e médias propriedades rurais. (Kubitza, 2020; Boyd; Tucker, 1998).

Além da alimentação artificial, os viveiros escavados favorecem o desenvolvimento de organismos naturais, como fitoplâncton, zooplâncton e perifíton, que complementam a dieta dos peixes e podem melhorar o desempenho produtivo em sistemas semi-intensivos. A manutenção da qualidade da água, contudo, torna-se essencial, principalmente em cultivos com maior densidade de estocagem. (Boyd; Tucker, 1998; El-Sayed, 2020).

Entre as principais vantagens desse sistema destacam-se o menor custo de implantação, a facilidade de construção, a maior estabilidade térmica, a disponibilidade de alimento natural e o menor consumo de energia elétrica. (Kubitza, 2020; Boyd; Tucker, 1998).

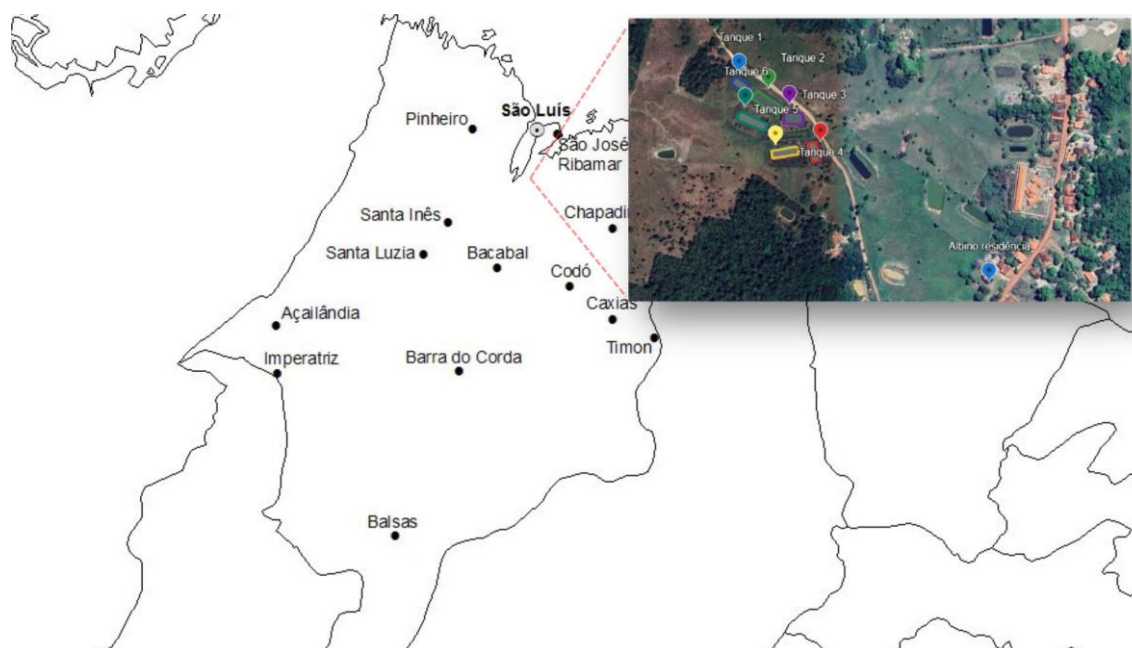
METODOLOGIA

3.4. Área de Estudo.

O estudo foi realizado no município de Anajatuba, localizado nas coordenadas 3°14'46.07"S 44°33'25.43"W situada na microrregião da Baixada Maranhense. O município apresenta características ambientais favoráveis à aquicultura, sendo influenciado pelo rio Mearim e por áreas de campos alagados típicos da região.

A pesquisa consistiu em uma análise comparativa entre dois sistemas de cultivo de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): tanque escavado e tanque suspenso revestido com lona. A comparação entre os sistemas ocorreu por meio da avaliação biométrica dos animais, levantamento de custos de produção e análise descritiva das condições de cultivo.

Figura 01 - Delimitação do terreno



Fonte: autoria própria.

Biometria

Foi realizada observação no período das biometrias em que o produtor estava levantando dados para seu controle e manejo de sua criação. Foi utilizado redes de feitas de nylon com 6 metros de comprimento e 2 metros de altura. O arrasto foi realizado no período da manhã e precisou ser realizado por duas pessoas e a captura dos exemplares ocorreu no viveiro que possuía criação de tilápia do nilo.

Coletou-se 30 exemplares e foi realizado a coleta dos dados biométricos os quais o produtor utiliza para ter o controle de seu estoque. Os exemplares capturados foram pesados em balanças de cozinha e foram medidos com auxílio de régua e ou paquímetro. As figuras a seguir ilustram o momento da realização do procedimento de biometria e do arrasto realizado no viveiro escavado.

Figura 02 – Arrasto no viveiro



Fonte: acervo de imagem do autor

A realização do procedimento no tanque suspenso mostrou-se mais rápido que no viveiro escavado. Foi utilizada uma tarrafa de 3 metros de diâmetro e 19mm de espaçamento. As capturas das tilapias aconteceram no período da manhã para aproveitar a luz e aproveitar o momento em que os peixes ainda não estavam alimentados, utilizando a ração como isca para facilitar a manobra de captura.

O processo de coleta dos dados biométricos foram realizados seguindo a mesma metodologia do viveiro escavado. Foram coletados 30 espécimes de tilápia do nilo no tanque suspenso os quais foram pesados e medidos, com auxílio de balança e régua. Foi feito esse procedimento em um período mais rápido e com o manejo menos trabalhoso quando se compara ao viveiro escavado.

O viveiro escavado possui 40m², alcançando 3 metros de profundidade em períodos de chuvas intensas na região, no período de estiagem o nível da água no viveiro alcança níveis baixos de coluna d'água, possuindo 1 metro de

profundidade. O viveiro escavado não tinha revestimento contra infiltração no solo, sua localização era distante do ponto de apoio que é a casa do produtor.

O tanque suspenso é revestido com lona especial para cultivo, é chamada também como geomembrana, fabricada com polietileno de alta densidade (PEAD) atóxico. A geomembrana do produtor comporta 10 mil m³ de água com proteção UV, ou seja, resiste ao desgaste da radiação solar.

O tanque suspenso permite um manejo melhor e a perda de água por sazonalidade não tem. O produtor precisou realizar de acordo com a quantidade de matéria orgânica na água, uma troca parcial da água (TPA) e fazer o controle da limpeza.

As figuras a seguir mostram o tanque suspenso e o material utilizado para realizar os dados biométricos.

Figura 03 – Tanque Suspenso.



Fonte: acervo do autor

Figura 04 – Paquímetro, régua e balança.



Fonte: acervo do autor.

Foi realizado um questionário para o produtor com o intuito de coletar informações sobre custos que teve em sua propriedade. Desse modo as informações coletadas para fins de pesquisa demonstram o que foi gasto na construção de seus viveiros.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise descritiva realizada na propriedade aquícola localizada no município de Anajatuba, Maranhão, permitiu identificar diferenças relevantes entre os sistemas de cultivo em viveiro escavado e tanque suspenso revestido com geomembrana de polietileno de alta densidade (PEAD). Embora ambos os sistemas sejam empregados para a produção de *Oreochromis niloticus*, as observações de campo evidenciaram particularidades relacionadas ao manejo, à qualidade da água, ao controle ambiental, aos custos de implantação e à operacionalização das atividades rotineiras.

Durante as visitas técnicas verificou-se que o viveiro escavado apresentava maior complexidade ecológica quando comparado ao tanque suspenso. A presença de fitoplâncton, zooplâncton, perifíton e outros organismos aquáticos constitui importante fonte complementar de alimento para os peixes, reduzindo parcialmente a dependência exclusiva da ração comercial. Segundo Boyd e Tucker (1998), os viveiros escavados possuem elevada produtividade natural devido ao desenvolvimento de comunidades biológicas estimuladas pelos nutrientes presentes na água e no sedimento. Essa condição favorece sistemas semi-intensivos, contribuindo para o melhor aproveitamento da dieta e, em determinadas situações, reduzindo os custos com alimentação, responsável pela maior parcela das despesas da piscicultura.

As observações realizadas na propriedade corroboram essa afirmação, uma vez que foi constatado que os peixes utilizavam não apenas a ração fornecida pelo produtor, mas também organismos presentes naturalmente no ambiente. Essa característica representa uma vantagem importante dos viveiros escavados, sobretudo para pequenos produtores rurais, que frequentemente buscam reduzir custos operacionais sem comprometer o desempenho produtivo.

Entretanto, o enriquecimento biológico característico desse sistema também pode representar um fator limitante quando não há manejo adequado da qualidade da água. Durante a visita observou-se elevado acúmulo de matéria orgânica no viveiro escavado, indicando o início de um processo de enriquecimento excessivo do ambiente.

Segundo Boyd (2015), o aumento da matéria orgânica favorece intensa atividade microbiana, elevando o consumo de oxigênio dissolvido durante a decomposição dos resíduos. Como consequência, podem ocorrer episódios de hipóxia, principalmente durante a madrugada, comprometendo o crescimento

dos peixes, reduzindo o consumo alimentar e aumentando a suscetibilidade a enfermidades.

Esse comportamento também é descrito por El-Sayed (2020), que ressalta que viveiros submetidos ao acúmulo contínuo de restos de ração, fezes e material vegetal apresentam maior probabilidade de ocorrência de florações excessivas de algas (blooms fitoplanctônicos). Embora esses organismos contribuam para a produção primária do sistema, seu crescimento descontrolado pode provocar oscilações acentuadas nas concentrações de oxigênio dissolvido e no pH da água, afetando diretamente o desempenho zootécnico das tilápias.

Outro aspecto observado foi a presença de fauna acompanhante no viveiro escavado. Durante o manejo foram identificadas outras espécies coexistindo com a tilápia-do-Nilo, demonstrando que sistemas escavados mantêm maior interação com o ambiente natural. Segundo Kubitza (2020), essa característica pode trazer vantagens ecológicas, porém exige maior atenção do produtor, pois espécies invasoras podem competir por alimento, atuar como predadores de alevinos ou funcionar como reservatórios de agentes patogênicos. Dessa forma, torna-se indispensável o monitoramento periódico da comunidade aquática presente no viveiro.

Em contraste, o tanque suspenso revestido com geomembrana apresentou ambiente significativamente mais controlado. A inexistência de contato direto com o solo reduz a entrada de sedimentos, organismos oportunistas e matéria orgânica externa, proporcionando maior previsibilidade das condições de cultivo. Durante a pesquisa observou-se que o produtor realizava limpezas frequentes e trocas parciais de água sempre que identificava aumento da carga orgânica, mantendo melhores condições ambientais para o desenvolvimento dos peixes.

Segundo Kubitza (2020), sistemas intensivos instalados em tanques suspensos permitem maior controle das variáveis físico-químicas da água, facilitando intervenções corretivas antes que ocorram perdas produtivas. El-Sayed (2020) destaca ainda que o monitoramento constante reduz significativamente os riscos associados ao acúmulo de compostos nitrogenados, principalmente amônia e nitrito, considerados tóxicos quando presentes em elevadas concentrações.

Outro resultado observado refere-se à facilidade operacional do tanque suspenso durante a biometria dos animais. Enquanto no viveiro escavado foi necessária a utilização de rede de arrasto operada por duas pessoas, demandando maior esforço físico e tempo de execução, no tanque suspenso a captura ocorreu rapidamente utilizando tarrafa e manejo alimentar para concentração dos peixes. Essa diferença demonstra que sistemas menores e mais confinados facilitam significativamente atividades rotineiras de manejo, como biometria, classificação, tratamentos sanitários e despesca.

Kubitza (2020) afirma que a eficiência operacional constitui um dos principais benefícios dos sistemas intensivos modernos. A redução do tempo necessário para capturar os peixes diminui o estresse causado pelo manejo, reduz lesões mecânicas e melhora o bem-estar animal. Consequentemente, menores níveis de estresse favorecem o desempenho produtivo e diminuem perdas decorrentes de infecções oportunistas.

Do ponto de vista sanitário, o tanque suspenso também apresentou vantagens relevantes. A limpeza diária observada durante a pesquisa permitia remover restos de ração e fezes antes que ocorresse sua decomposição completa no ambiente.

Segundo Boyd (2015), essa prática reduz a demanda bioquímica de oxigênio, melhora a transparência da água e limita a proliferação de microrganismos potencialmente patogênicos.

Apesar dessas vantagens, o tanque suspenso apresenta maior dependência tecnológica. Diferentemente do viveiro escavado, praticamente toda a alimentação dos peixes depende do fornecimento de ração balanceada, uma vez que há reduzida disponibilidade de alimento natural. El-Sayed (2020) destaca que sistemas intensivos exigem planejamento nutricional rigoroso, monitoramento frequente da qualidade da água e maior investimento em infraestrutura, fatores que elevam os custos operacionais quando comparados aos sistemas convencionais.

Os custos de implantação observados na propriedade reforçam essa diferença entre os sistemas, Tabela 1. O viveiro escavado exigiu investimento aproximado de R\$ 4.000,00 referente à locação da retroescavadeira para oito horas de trabalho, enquanto um módulo comercial de tanque suspenso com capacidade semelhante apresenta valor de mercado em torno de R\$ 14.500,00,

incluindo estrutura metálica e instalação. Embora o produtor analisado não tenha arcado com esse investimento por se tratar de equipamento disponibilizado para fins de pesquisa, os valores demonstram que o investimento inicial necessário para implantação do tanque suspenso é significativamente superior.

Tabela 1 – Custos de implantação dos sistemas de armazenamento de água

Componente da infraestrutura	Tanque escavado (R\$)	Tanque suspenso – Valor de mercado (R\$)	Tanque suspenso – Custo efetivo local (R\$)
Locação de retroescavadeira (8 horas de operação)	4.000,00	—	—
Módulo pré-moldado Vinitank (Sansuy – 10 m ³)	—	14.000,00	0,00*
Mão de obra de instalação/montagem	—	500,00	0,00
Total por módulo operacional	4.000,00	14.500,00	0,00

Fonte: Elaboração do autor (2026).

Nota: *O custo efetivo local corresponde ao valor efetivamente desembolsado para implantação do sistema no estudo.

Segundo Kubitza (2020), essa diferença econômica representa um dos principais fatores considerados pelo produtor durante o planejamento da atividade aquícola. Pequenas propriedades normalmente optam por viveiros escavados devido ao menor investimento inicial, enquanto sistemas suspensos tornam-se economicamente mais atrativos quando se busca elevada produtividade por unidade de área e maior controle do processo produtivo.

Entretanto, a análise econômica não deve considerar apenas o custo de implantação. Conforme ressaltam Boyd e Tucker (1998), viveiros escavados podem demandar gastos adicionais relacionados à manutenção dos taludes, controle de infiltrações, limpeza do fundo, drenagens periódicas e correções da qualidade da água. Já tanques suspensos apresentam menores custos relacionados à manutenção estrutural do ambiente, embora exijam substituição periódica da geomembrana e inspeções da estrutura metálica.

Outro aspecto importante observado refere-se à influência das condições climáticas sobre os sistemas. O viveiro escavado apresentou redução significativa da lâmina de água durante o período seco, enquanto na estação

chuvosa alcançava aproximadamente três metros de profundidade. Essa variação sazonal demonstra a dependência direta das condições hidrológicas locais, característica comum da Baixada Maranhense.

Segundo Boyd (2015), oscilações no volume de água podem alterar temperatura, concentração de oxigênio dissolvido e disponibilidade de nutrientes, influenciando diretamente o metabolismo dos peixes. Em regiões tropicais, como o Maranhão, essas alterações devem ser acompanhadas continuamente para evitar prejuízos produtivos. Em contrapartida, o tanque suspenso praticamente não sofreu perdas por infiltração ou redução do volume armazenado, evidenciando maior estabilidade hidráulica durante o período observado.

A escolha entre os dois sistemas, portanto, não deve basear-se exclusivamente no custo inicial. Os resultados observados indicam que ambos apresentam vantagens e limitações específicas. O viveiro escavado oferece menor investimento, disponibilidade de alimento natural e maior estabilidade térmica, porém requer monitoramento constante da qualidade da água e maior esforço operacional durante o manejo. O tanque suspenso proporciona maior controle ambiental, facilidade de biometria, menor risco de infiltrações e melhor organização das atividades diárias, embora demande investimentos superiores e maior dependência tecnológica.

Os resultados obtidos nesta pesquisa estão de acordo com a literatura especializada, que descreve não existir um sistema universalmente superior para todas as situações produtivas. Conforme Kubitzka (2020) e El-Sayed (2020), a escolha do sistema deve considerar fatores como disponibilidade de recursos financeiros, objetivos da produção, disponibilidade hídrica, assistência técnica e capacidade de manejo do produtor.

Por fim, embora o presente estudo possua caráter descritivo e não tenha realizado análises estatísticas de desempenho zootécnico, as observações de campo forneceram informações relevantes sobre o funcionamento dos dois sistemas de cultivo utilizados na propriedade estudada. A caracterização das práticas de manejo, das condições ambientais e dos custos de implantação contribui para ampliar o conhecimento sobre a piscicultura desenvolvida na Baixada Maranhense e fornece subsídios para produtores interessados na implantação ou modernização de sistemas de criação de tilápia-do-Nilo.

Os resultados reforçam ainda a importância do acompanhamento técnico permanente, do monitoramento da qualidade da água e da adoção de práticas adequadas de manejo como fatores determinantes para o sucesso da atividade aquícola, independentemente do sistema de produção empregado.

6 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo geral analisar, de forma descritiva, o cultivo de *Oreochromis niloticus* em viveiro escavado e tanque suspenso no município de Anajatuba, Maranhão. Esse objetivo foi alcançado, pois o estudo permitiu descrever as características dos dois sistemas de cultivo, evidenciando suas particularidades quanto ao manejo, aos aspectos biométricos e às condições econômicas, possibilitando uma análise comparativa entre as modalidades de produção.

Em relação ao primeiro objetivo específico, que consistiu em realizar a biometria dos exemplares cultivados em viveiro escavado e tanque suspenso, este foi plenamente alcançado. A biometria foi realizada e descrita ao longo deste estudo, contemplando os procedimentos adotados em cada sistema de cultivo. Para a captura dos peixes, utilizou-se um puçá no tanque suspenso e uma rede de arrasto no viveiro escavado, respeitando as características de cada ambiente de produção.

Em seguida, os exemplares foram pesados em balança e submetidos à aferição do comprimento. Para essa etapa, empregou-se régua nos indivíduos de maior porte e paquímetro nos exemplares de menor tamanho, devido à maior precisão proporcionada por esse instrumento. Dessa forma, foi possível descrever a metodologia utilizada para a realização das biometrias em ambos os sistemas de cultivo.

O segundo objetivo específico, que buscou levantar os possíveis custos de implantação de cada sistema de cultivo, também foi alcançado. A pesquisa permitiu identificar os investimentos necessários para a implantação do viveiro escavado e do tanque suspenso, evidenciando as diferenças entre os sistemas quanto às exigências de infraestrutura, materiais, equipamentos e recursos financeiros, possibilitando uma compreensão mais ampla da viabilidade de cada modalidade de cultivo.

Quanto ao terceiro objetivo específico, que consistiu em descrever os dados biométricos dos exemplares e o manejo adotado pelo produtor em cada sistema de cultivo, verificou-se que esse objetivo foi alcançado. Foram descritas as características biométricas observadas em cada sistema, bem como as práticas de manejo empregadas pelo produtor, abrangendo procedimentos relacionados à alimentação, monitoramento dos peixes, manejo diário e demais técnicas utilizadas para garantir o desenvolvimento dos exemplares durante o ciclo produtivo.

Por fim, o quarto objetivo específico, que teve como finalidade descrever os aspectos econômicos de cada sistema de cultivo para o produtor, também foi alcançado. A análise evidenciou as particularidades econômicas de cada modalidade de criação, permitindo compreender como os custos de implantação, o manejo adotado e as características produtivas influenciam a viabilidade econômica esperado pelo produtor.

Dessa forma, conclui-se que todos os objetivos propostos nesta pesquisa foram alcançados, contribuindo para ampliar o conhecimento sobre o cultivo de *Oreochromis niloticus* em viveiro escavado e tanque suspenso no município de Anajatuba, Maranhão.

REFERÊNCIAS

- FIGUEIREDO JÚNIOR, Carlos Alberto, and Airton Saboya VALENTE JÚNIOR. "Cultivo de tilápia no Brasil: origens e cenário atual." (2008).
- FIGUEIREDO JÚNIOR, C. A.; VALENTE JÚNIOR, A. S. Cultivo de tilápia no Brasil: origens e cenário atual. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco, Acre Anais... Rio Branco: SOBER, 2008.
- KUBITZA, F. A evolução da tilapicultura no Brasil: produção e mercado. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 13, n. 76, mar./abr. 2003.
- FIGUEIREDO, Carlos Alberto Junior; VALENTE, Airton Saboya Junior. Cultivo de tilápia no Brasil: origens e cenário atual. 2008.
- BOSCOLO, Wilson Rogério et al. Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagens tailandesa e comum, nas fases inicial e de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 1391-1396, 2001.
- HAYASHI, C. 1995. Breves considerações sobre as tilápias. In: RIBEIRO, R.P., HAYASHI, C., FURUYA, W.M. (Eds.) Curso de piscicultura-Criação racional de tilápias p.4.
- LAZARD, J., ROGNON, X. 1997. Genetic diversity of tilapia and aquaculture development in Côte D'Ivoire and Niger. *Isr. J. Aquac.*, 49(2):90-98.
- LOVSHIN, L.L., CYRINO, J.E.P. Status of commercial fresh water fish culture in Brazil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, 2, 1998, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: CBNA, 1998. p.1-20.
- POPMA, T.J., PHELPS, R.P. Status report to commercial tilápia producers on monosex fingerling productions techniques. In: AQUICULTURA BRASIL'98, 1998, Recife. *Anais...* Recife: SIMBRAQ, 1998. p.127-145.
- NEGRI, Mariana. Cultivo Multitrófico em viveiro escavado com o utilização de substrato para o crescimento do perifiton. [S.l.]: Universidade Estadual Paulista (Unesp), 17 nov. 2021.
- SANSUY.** Tanques circulares para piscicultura. Loja Sansuy, [s.d.]. Disponível em: <https://www.lojasansuy.com.br/agua-e-consumo/tanques-circulares>. Acesso em: 17 jul. 2026.
- KUBITZA, F. Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial. Jundiaí: Acqua & Imagem, 2020.
- BOYD, C. E.; TUCKER, C. S. Pond Aquaculture Water Quality Management. Boston: Springer, 1998.
- BOYD, C. E. Water Quality: An Introduction. 2. ed. Cham: Springer, 2015.
- EL-SAYED, A.-F. M. Tilapia Culture. 2. ed. Cambridge: Academic Press, 2020.

