Evento Nacional enactus Brasil 2026
IV SIMPÓSIO NACIONAL EXTENSÃO
XI SNESEB
CAMPO GRANDE - MS
DE 21 À 24 DE JULHO DE 2025
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

PISCICULTURA EM TANQUES ELEVADOS COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO E EMPREENDEDORISMO DE IMPACTO: TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E COOPERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL

Mayara da Silva Koerber[1], Odair Diemer[1]

Resumo

O fortalecimento da piscicultura familiar é estratégico para promover segurança alimentar, diversificação produtiva e geração de renda no meio rural. Tecnologias de baixo custo, sustentáveis e adaptáveis são essenciais nesse processo. O Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS) desenvolveu um modelo inovador de criação de peixes em tanques elevados de geomembrana, com destaque para o uso eficiente da água, facilidade de manejo e viabilidade econômica para pequenos produtores. Em cooperação técnica com a Faculdade de Ciências Agrarias da Universidade Nacional de Asunción (FCA/UNA), foi implantada uma unidade produtiva demonstrativa no campus da FCA/UNA em Pedro Juan Caballero. O sistema inclui tanque de geomembrana e energia solar fotovoltaica off-grid. As capacitações teórico-práticas abordaram manejo, qualidade da água, alimentação e biossegurança, com adaptação às condições locais. A ação fortaleceu competências técnicas, ampliou o conhecimento sobre piscicultura sustentável e incentivou a integração acadêmica e tecnológica entre Brasil e Paraguai.

Palavras-chave: piscicultura, extensão rural, sustentabilidade.

Abstract

Strengthening family fish farming is strategic for promoting food security, production diversification, and income generation in rural areas. Low-cost, sustainable, and adaptable technologies are essential in this process. The Federal Institute of Mato Grosso do Sul (IFMS) developed an innovative model for fish farming in elevated geomembrane tanks, highlighting efficient water use, ease of management, and economic viability for small-scale producers. In technical cooperation with the Faculty of Agricultural Sciences of the National University of Asunción (FCA/UNA), a demonstration production unit was implemented on the FCA/UNA campus in Pedro Juan Caballero. The system includes a geomembrane tank and off-grid photovoltaic solar energy. The theoretical and practical training sessions addressed management, water quality, feeding, and biosecurity, adapted to local conditions. The

initiative strengthened technical skills, expanded knowledge on sustainable aquaculture, and encouraged academic and technological integration between Brazil and Paraguay.

Keywords: fish farming, rural extension, sustainability.

INTRODUÇÃO

Em um cenário global marcado pela complexidade dos desafios sociais, ambientais e econômicos, as parcerias internacionais têm se mostrado cada vez mais essenciais para a promoção do desenvolvimento sustentável e da inovação. A cooperação entre instituições de diferentes países permite a troca de conhecimentos, tecnologias e experiências, ampliando as possibilidades de encontrar soluções conjuntas e adaptadas às realidades locais e regionais. No campo da educação, da ciência e da extensão, essas parcerias fortalecem a formação de profissionais com visão global e atuação local, além de estimular a integração cultural e acadêmica entre as nações. Ao unir competências e recursos, as instituições parceiras expandem sua capacidade de atuação, geram impactos mais amplos e constroem redes de colaboração que ultrapassam fronteiras (PNUD, 2024; UNESCO, 2023).

As áreas de ensino, pesquisa e extensão do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS) têm desenvolvido ações estratégicas, entre elas o programa "IFMS na Comunidade". Este programa visa, de modo geral, transferir para a sociedade os conhecimentos produzidos pelas pesquisas científicas e tecnológicas desenvolvidas na instituição. Estudos conduzidos no IFMS demonstraram a viabilidade da criação de peixes em tanques elevados de geomembrana, utilizando um sistema de recirculação de água e aplicações biotecnológicas para a manutenção da sua qualidade (Diemer & Signor, 2024). Este modelo de criação, realizado em ambiente protegido e controlado, alinha-se às tendências mundiais da piscicultura moderna. Apresenta uma série de inovações em comparação com a piscicultura convencional em viveiros de terra e tanques-rede, tais como: baixo custo de instalação e manutenção, prevenção da fuga de peixes para os rios, facilidade de implantação, sustentabilidade ambiental, possibilidade de reuso da água, exigência de pequenas áreas, maior biossegurança, alta produtividade, facilidade de manejo e inibição da presença de predadores (ENGERPESCA, 2020; DIPROTEC, 2023).

O crescimento contínuo da população mundial, aliado ao aumento da demanda por alimentos, à crescente procura por proteínas animais de alta qualidade, à escassez de terras

disponíveis para a expansão agropecuária e à busca por alimentos mais saudáveis, impõe a necessidade de intensificar a produção de forma sustentável (FAO, 2025; EMBRAPA, 2022). Nesse contexto, a disseminação dessa tecnologia para países do Mercosul, como o Paraguai, representa uma estratégia eficaz para maximizar a produção de peixes, utilizando de forma racional os recursos hídricos e as áreas disponíveis. Além de ampliar a oferta de alimentos com comprovada qualidade nutricional, essa abordagem incorpora o uso eficiente de equipamentos e energia, promovendo a adoção de tecnologias que otimizam processos produtivos e fortalecem a sustentabilidade ambiental e econômica da atividade aquícola na região.

Assim, o presente relato de experiência teve como objetivo descrever a condução da piscicultura em tanques elevados como estratégia de educação e empreendedorismo de impacto, a partir de uma experiência de transferência tecnológica e cooperação técnica entre instituições, destacando as etapas de implementação, os processos de capacitação dos envolvidos e os resultados produtivos, sociais e formativos alcançados.

REFERENCIAL TEÓRICO

A pesquisa foi conduzida a partir da cooperação técnica firmada entre o Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS) e a Faculdade de Ciências Agrárias da Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA). O estudo adotou uma abordagem descritiva, com caráter qualitativo e quantitativo, estruturada em três etapas principais: planejamento, execução das atividades de campo e análise dos resultados.

Na fase de planejamento, foram estabelecidos os termos de cooperação, definidos os objetivos comuns e identificadas as tecnologias a serem transferidas, com foco na implantação de sistemas de piscicultura em tanques elevados de geomembrana. Esta etapa incluiu reuniões técnicas entre docentes e pesquisadores das duas instituições para alinhar metodologias de trabalho, responsabilidades e cronogramas.

A etapa de execução foi iniciada com a instalação da unidade demonstrativa de piscicultura em tanques elevados que ocorreu em julho de 2025 e a atividade foi conduzida de forma conjunta por estudantes de ambas as instituições, sob a orientação direta dos

professores envolvidos no projeto, em caráter pedagógico e extensionista, sendo iniciado com a preparação do local.(Figura 1 e 2).

Imagem 1 - Escavação inicial do terreno.



Fonte: Próprio Autor (2025).

Imagem 2 - Fixação de tela de arame e lona geomembrana.



Fonte: Próprio Autor (2025) .

Um dos principais diferenciais do sistema de criação é a integração a um sistema de energia solar off-grid, que fornece energia ao sistema automatizado de aeração e circulação da água (Figura 3). Essa configuração assegura maior eficiência energética, autonomia operacional e contribui para a sustentabilidade da produção aquícola.

Imagem 3. Tanque de geomembrana modelo IFMS instalado.



Fonte: Próprio Autor (2025).

Com a instalação concluída, foi realizado o povoamento do tanque elevado com 500 exemplares de tilápia (Oreochromis niloticus), com peso médio inicial de 6,8g. O processo ocorreu de forma orientada, garantindo a aclimatação adequada dos peixes ao novo ambiente e permitindo o monitoramento inicial da qualidade da água. Essa etapa marcou o início efetivo do ciclo de produção

Imagem 3. Peso vivo de exemplares de tilápia.



Fonte: Próprio Autor (2025).

Mensalmente são realizados encontros de acompanhamento, nos quais estudantes e professores das instituições envolvidas avaliam o crescimento dos peixes e os parâmetros de qualidade da água. Essas atividades possibilitam o monitoramento contínuo do desempenho produtivo, ao mesmo tempo em que promovem a integração acadêmica e a formação prática dos participantes.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Após a inserção dos alevinos na unidade experimental da FCA/UNA, em Pedro Juan Caballero, iniciou-se o monitoramento mensal dos parâmetros zootécnicos e qualidade da água. Também foram realizados treinamentos com estudantes, técnicos e professores sobre boas práticas de manejo aquícola, alimentação e monitoramento ambiental.

A Tabela 1 evidencia a evolução do cultivo de tilápias em 30 dias. Partindo de um peso inicial de 6,8 g, os peixes atingiram 14,0 g em agosto e chegaram a 40,0 g em setembro. Essa evolução resultou no aumento da biomassa de 7.000 g para 20.000 g, acompanhado pela elevação da oferta de ração de 135 g para 500 g. Os dados demonstram o crescimento acelerado e a eficiência do manejo alimentar adotado.

Tabela 1. Valores médios resultantes da coleta de dados realizada a cada 30 dias.

Data	**Peso (g)**	**Biomassa (g)**	**Ração a fornecer (g)**
18.08.2025	14,0	7.000	135
18.09.2025	40,0	20.000	500

Fonte: Próprio Autor (2025)

A Tabela 2 apresenta os valores médios da qualidade da água monitorados a cada 30 dias no cultivo de tilápias.

Tabela 2. Valores médios resultantes da análise de qualidade de água realizada a cada 30 dias.

Variável	**Datas**		
	12/07	**18/08**	**18/09**

Temperatura da água °C	18	22	25
Oxigênio (mg/L)	11	11	11
pH	7,2	7,5	7,5
Transparência (cm)	47	36	25
Amônia (mg/L)	0,0	0,25	0,25
Nitrito (mg/L)	0,0	0,0	0,0
Alcalinidade (mg/L)	17,9	53,7	53,7

De forma geral, todos os indicadores se mantiveram em condições adequadas ao desenvolvimento da espécie, com exceção da temperatura inicial de 18 °C em julho, considerada abaixo da faixa ideal para o crescimento. Ao longo do período, a temperatura elevou-se progressivamente até 25 °C em setembro, atingindo níveis mais favoráveis.

ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA

Os resultados obtidos demonstram que o sistema de piscicultura em tanques elevados com geomembrana, aliado ao uso de energia solar, está em consonância com os princípios teóricos da aquicultura sustentável. O bom desempenho da tilápia (Oreochromis niloticus) confirma sua adaptabilidade e reforça sua indicação para sistemas intensivos de pequena escala, conforme apontado na literatura.

A utilização de energia renovável contribuiu para a eficiência do sistema e redução de impactos ambientais, evidenciando a viabilidade de soluções sustentáveis na produção aquícola. Por outro lado, as dificuldades relacionadas ao manejo e ao controle da qualidade da água confirmam que sistemas intensivos exigem maior conhecimento técnico e monitoramento constante, como discutido no referencial teórico.

Além disso, os desafios operacionais observados indicam que a adoção de novas tecnologias depende não apenas de sua viabilidade técnica, mas também de fatores estruturais

e de capacitação. Dessa forma, a experiência reforça a importância da integração entre teoria e prática, destacando o papel do ensino e da extensão na formação dos participantes e na difusão de tecnologias sustentáveis

CONCLUSÕES

As parcerias institucionais, como o programa "IFMS na Comunidade", mostraram-se essenciais para difundir tecnologias e integrar pesquisa, ensino e extensão. A cooperação internacional, sobretudo no Mercosul, destaca-se como estratégica para ampliar o alcance e o impacto das inovações.

Os resultados confirmaram as hipóteses iniciais e apontam para a possibilidade de expansão do modelo, com potencial para contribuir com a segurança alimentar, a sustentabilidade e o desenvolvimento regional. A continuidade da pesquisa poderá envolver novas tecnologias e colaborações interinstitucionais.

REFERÊNCIAS

APTA. (s.d.). *Custo e rentabilidade da produção de tilápia (Oreochromis spp.) em tanque-rede no Médio Paranapanema, Estado de São Paulo*. Recuperado de https://repositorioaptaregional.agricultura.sp.gov.br/bitstreams/e438f653-5f3049aa-91cd-5acde612aea6/download

AQUADROP AGROCIÊNCIA. (2020). *Sistema de Aeração da água: seu uso e suas principais funções*. Recuperado de https://aquadropagro.com.br/artigos/sistema-de-aeracao-daagua-seu-uso-e-suas-principais-funcoes/

Diemer, O., & Signor, A. (2024). Tanques de geomembrana com sistema de recirculação de água como alternativa para o cultivo de pintados. *Brazilian Journal of Development, 10*(9), e72870. https://doi.org/10.34117/bjdv10n9-028

DIPROTEC GEO. (2023). *Quais são os benefícios da utilização de geomembranas na piscicultura?*. Recuperado de https://diprotecgeo.com.br/faq/piscicultura/beneficiosgeomembrana-piscicultura

EMBRAPA. (2022). *Aumento da importância das proteínas alternativas à carne*. Recuperado de

https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/transformacoesrapidas-no-consumo-e-na-agregacao-de-valor/sinal-etendencia/aumento-da-importancia-das-proteinasalternativas-a-carne

EMBRAPA. (s.d.-a). *biometria de peixes*. Recuperado de https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1002638/ 1/fd1.pdf

EMBRAPA. (s.d.-b). *Cálculo de povoamento de viveiros*. Recuperado de https://www.embrapa.br/documents/1354377/29101485/C%C3%A1lculo+de+povoamento+de+viveiros++Daniel+Ituass%C3%BA.pdf/ee1d75b8-5b66-fb1d-de9a9026c6b81c38?version=1.0

EMBRAPA. (s.d.-c). *Monitoramento e manejo da qualidade da água em pisciculturas*. Recuperado de https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/ 1083545/1/cap.5.pdf

EMBRAPA. (s.d.-d). *Protocolo de aclimatação e quarentena para alevinos de tambaqui*. Recuperado de https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes//publicacao/1138528/protocolo-de-aclimatacao-e-quarentenapara-alevinos-de-tambaqui

ENGEPESCA. (2020). *Tanques suspensos ou escavados: qual é a melhor opção?*. Recuperado de https://engepesca.com.br/post/tanques-suspensos-ou-escavadosqual-e-a-melhor-opcao

ENGEPESCA. (s.d.). *Parâmetros importantes para monitorar a qualidade da água do seu cultivo*. Recuperado de https://www.engepesca.com.br/post/parametros-importantespara-monitorar-a-qualidade-da-agua-do-seu-cultivo

FAO. (2025). *Sul global puxará demanda por proteína animal, biocombustíveis e grãos até 2034, diz FAO*. Recuperado de https://www.biodieselbr.com/articles/sul-global-puxarademanda-por-proteina-animal-biocombustiveis-e-graos-ate2034-diz-fao-160725

FAPEAM. (2016). *Projeto de transferência tecnológica fortalece aquicultura no interior do Amazonas*. Recuperado de https://www.fapeam.am.gov.br/projeto-de-transferenciatecnologica-fortalece-aquicultura-no-amazonas/

GOV.BR. (s.d.-a). *Aquicultura com sanidade programa nacional de sanidade de animais aquáticos de cultivo. Manual orientado aos produtores*. Recuperado de

https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animale-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/arquivosprogramassanitarios/AquiculturacomsanidadeManualorientadoaosprodutor es.pdf

GOV.BR. (s.d.-b). *Curso Multiplicadores Aquícolas*. Recuperado de https://www.gov.br/mpa/ptbr/assuntos/aquicultura/curso-multiplicadores-aquicolas

IABS. (2025). *Projetos de aquicultura promovem valorização sociocultural e alternativas de geração de renda*. Recuperado de https://iabs.org.br/projetos-de-aquicultura-promovemvalorizacao-sociocultural-e-alternativas-de-geracao-de-renda/

IDAM. (2023). *Produtores rurais de Autazes recebem visitas técnicas do Idam para acompanhamento na criação de peixes*. Recuperado de https://www.idam.am.gov.br/produtores-ruraisde-autazes-recebem-visitas-tecnicas-do-idam-paraacompanhamento-na-criacao-de-peixes/

INSTAAGRO. (s.d.). *Como fazer manejo da água para piscicultura*. Recuperado de

https://www.instaagro.com/blog/post/manejo-da-agua-parapiscicultura

INTELBRAS. (s.d.). *Energia Solar Off Grid*. Recuperado de https://www.intelbras.com/pt-br/energia-solar/off-grid

PEIXEBR. (2025). *Aquicultura sustentável no Brasil e Paraguai é tem central de seminário no Palácio do Itamaraty*. Recuperado de https://www.peixebr.com.br/aquiculturasustentavel-no-brasil-e-paraguai-e-tem-central-de-seminariono-palacio-do-itamaraty/

Maciel Rebouças, P. E Barbosa Filho, J. A. D (2011). *Importância da ambiência no transporte de alevinos de tilápia*. Recuperado de http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=24856&secao=Colunas%20e%20Artigos

Mariquito, A. L. (2022). *Sintomas de doenças mais comuns em peixes*. Recuperado de

https://www.criacaodepeixes.com.br/sintomas-de-doencasmais-comuns-em-peixes

Pinto, Y. C., Alcântara, A. M. De, & Amorim, F. de O. (2024). Análise de viabilidades técnica e econômica para uma piscicultura familiar integrada à energia solar. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, *17*, e12247. https://doi.org/10.17765/21769168.2024v17n.Especial.e12247

PNUD. (2024). *Cooperação internacional é ferramenta essencial para municípios atingirem os ODS*. Recuperado de https://www.undp.org/pt/brazil/news/cooperacaointernacional-e-ferramenta-essencial-para-municipiosatingirem-os-ods

Portal do Agronegócio. (s.d.). *Energia solar impulsiona a piscicultura com economia e sustentabilidade*. Recuperado de https://www.portaldoagronegocio.com.br/energiasrenovaveis/outros/noticias/energia-solar-impulsiona-apiscicultura-com-economia-e-sustentabilidade

Portal Solar. (s.d.). *Aquicultura com energia solar: entenda os impactos positivos*. Recuperado de https://www.portalsolar.com.br/aquicultura-com-energiasolar

Rodriguez, E., U. (s.d.). *O uso dos compressores na aeração da aquicultura*. Recuperado de https://ventbras.com.br/produtos/o-uso-dos-compressores-naaeracao-da-aquicultura/

Santos, A. M. (2025). Extensão universitária no mundo: uma revisão bibliométrica. *Revista Ponto de Vista, 14*(1), 01–20. https://doi.org/10.47328/rpv.v14i1.18728

SCRIBD. (s.d.). *Tabela de Arraçoamento para Acompanhamento de Desenvolvimento Zootecnico*. Recuperado de https://pt.scribd.com/document/586972704/TABELA-DE-ARRACOMENTO-PARA-ACOMPANHAMENTO-DEDESENVOLVIMENTO-ZOOTECNICO-1

Sistema Ocepar. (2025). *Energia solar reduz custos e traz mais sustentabilidade para a piscicultura*. Recuperado de https://www.paranacooperativo.coop.br/noticias-geral/energiasolar-reduz-custos-e-traz-mais-sustentabilidade-para-apiscicultura

UFPR, ACERVO DIGITAL DA. (s.d.). *Respostas metabólicas de estresse em tilápias transportadas em água com aditivos eletrolíticos*. Recuperado de https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/55644

UNESCO. (2023). *Educação para o desenvolvimento sustentável no Brasil*. Recuperado de https://www.unesco.org/pt/node/99531

UNESP. (s.d.). *Revisão bibliográfica: aclimatação e estresse no transporte de peixes*. Recuperado de https://repositorio.unesp.br/items/a0b976c6-2724-4f46-9359f388bcf87cdb

Valenti, W. C. (s.d.). *Aquicultura sustentável*. Recuperado de https://www.caunesp.unesp.br/Home/publicacoes/cpil_valenti_a quicultura-sustentavel.pdf

WEEMAC. (s.d.). *Dicas para Povoamento em Tanque-rede*. Recuperado de https://weemac.com.br/dicas-para-povoamentoem-tanque-rede/