

Mapeamento da produção científica sobre tilápia nas instituições de pesquisa e desenvolvimento do estado do Tocantins (2020–2024)

 <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2025.v9.1794>

Pollyana Alves de Araújo¹
Diego Neves de Sousa²
Palloma Rosa Ferreira³

Data de submissão concluída: 15/7/2025. Data de aprovação: 30/9/2025. Data de publicação: 30/9/2025.

Resumo – Este estudo analisou a produção científica sobre tilápia no estado do Tocantins, entre os anos de 2020 e 2024, realizado por instituições de ensino e de pesquisa como Instituto Federal do Tocantins (IFTO), Universidade Federal do Tocantins (UFT), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Universidade Estadual do Tocantins (Unitins) e Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), com o objetivo de compreender os avanços, lacunas e áreas de concentração das pesquisas desenvolvidas. A metodologia utilizada foi uma análise bibliométrica descritiva, com abordagem quali-quantitativa, baseada em buscas realizadas no Google Acadêmico. Após a aplicação dos critérios de seleção delimitados, foram identificados 16 artigos científicos, produzidos por pesquisadores vinculados às referidas instituições tocaninenses. Os resultados demonstram que as pesquisas estão concentradas em quatro eixos temáticos: Sistemas de Produção e Sustentabilidade, Processamento e Agregação de Valor, Desenvolvimento Regional e Mercado, e Fisiologia e Saúde Animal. As instituições mais atuantes foram o IFTO, a UFT, a Embrapa e a Unitins. As áreas mais exploradas foram sistemas de produção, sustentabilidade, processamento e agregação de valor, enquanto fisiologia e saúde animal apareceram como lacunas. A atuação integrada das instituições de pesquisa e ensino tem sido fundamental para impulsionar a cadeia produtiva da tilápia no estado mais jovem do Brasil, embora ainda haja desafios relacionados à industrialização, infraestrutura e agregação de valor aos produtos. O fortalecimento da pesquisa em nível estadual é fundamental para que a tilapicultura no Tocantins se desenvolva de maneira sustentável, inclusiva e competitiva, especialmente diante da recente autorização para o cultivo desta espécie na região.

Palavras-chave: Bibliometria. Desenvolvimento regional. Piscicultura. Tilapicultura.

Mapping of scientific production on tilapia in research and development institutions of the state of Tocantins (2020–2024)

Abstract – This study analyzed the scientific production on tilapia in the state of Tocantins between 2020 and 2024, carried out by educational and research institutions such as the Federal Institute of Tocantins (IFTO), the Federal University of Tocantins (UFT), the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa), the State University of Tocantins (Unitins), and

¹ Mestre em Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina. Bolsista do CNPq DTI-A pelo Centro Nacional de Pesquisa em Pesca, Aquicultura e Sistemas Agrícolas. Tutora presencial na Universidade Estadual do Tocantins. Palmas, Tocantins, Brasil.  polly23araujo@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-2956-8922>  <https://lattes.cnpq.br/5534822548496520>.

² Doutor em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Analista na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Palmas, Tocantins, Brasil.  diego.sousa@embrapa.br  <https://orcid.org/0000-0003-3124-5150>  <http://lattes.cnpq.br/9288240683474258>.

³ Doutora em Economia Doméstica pela Universidade Federal de Viçosa. Bolsista de Pós-doutorado Júnior do CNPq. Pós-doutoranda em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Tocantins. Palmas, Tocantins, Brasil.  palloma.rosa.ferreira@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-7523-4731>  <http://lattes.cnpq.br/6389076463807810>.

the Federal University of Northern Tocantins (UFNT), with the aim of understanding the advances, gaps, and areas of concentration in the research developed. The methodology applied was a descriptive bibliometric analysis with a qualitative-quantitative approach, based on searches conducted in Google Scholar. After applying the defined selection criteria, 16 scientific articles produced by researchers affiliated with the aforementioned institutions from Tocantins were identified. The results show that research is concentrated in four thematic axes: Production Systems and Sustainability, Processing and Value Addition, Regional Development and Market, and Physiology and Animal Health. The most active institutions were IFTO, UFT, Embrapa, and Unitins. The most explored areas were production systems, sustainability, processing, and value addition, while physiology and animal health emerged as gaps. The integrated efforts of research and educational institutions have been crucial to fostering the tilapia production chain in Brazil's youngest state, although challenges remain concerning industrialization, infrastructure, and value addition to products. Strengthening research at the state level is essential for tilapia farming in Tocantins to develop in a sustainable, inclusive, and competitive manner, especially in light of the recent authorization for the cultivation of this species in the region.

Keywords: Bibliometrics. Regional development. Fish farming. Tilapia farming.

Mapeo de la producción científica sobre tilapia en las instituciones de investigación y desarrollo del estado de Tocantins (2020–2024)

Resumen – Este estudio analizó la producción científica sobre tilapia en el estado de Tocantins, entre los años 2020 y 2024, realizada por instituciones de enseñanza e investigación como el Instituto Federal de Tocantins (IFTO), la Universidad Federal de Tocantins (UFT), la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa), la Universidad Estatal de Tocantins (Unitins) y la Universidad Federal del Norte de Tocantins (UFNT), con el objetivo de comprender los avances, las lagunas y las áreas de concentración de las investigaciones desarrolladas. La metodología utilizada fue un análisis bibliométrico descriptivo, con un enfoque cuali-cuantitativo, basado en búsquedas realizadas en Google Académico. Tras la aplicación de los criterios de selección definidos, se identificaron 16 artículos científicos producidos por investigadores vinculados a las mencionadas instituciones tocantinenses. Los resultados demuestran que las investigaciones se concentran en cuatro ejes temáticos: Sistemas de Producción y Sostenibilidad, Procesamiento y Agregación de Valor, Desarrollo Regional y Mercado, y Fisiología y Salud Animal. Las instituciones más activas fueron el IFTO, la UFT, la Embrapa y la Unitins. Las áreas más exploradas fueron sistemas de producción, sostenibilidad, procesamiento y agregación de valor, mientras que fisiología y salud animal aparecieron como vacíos. La actuación integrada de las instituciones de investigación y enseñanza ha sido fundamental para impulsar la cadena productiva de la tilapia en el estado más joven de Brasil, aunque todavía existen desafíos relacionados con la industrialización, la infraestructura y la agregación de valor a los productos. El fortalecimiento de la investigación a nivel estatal es fundamental para que la tilapicultura en Tocantins se desarrolle de manera sostenible, inclusiva y competitiva, especialmente ante la reciente autorización para el cultivo de esta especie en la región.

Palabras clave: Bibliometría. Desarrollo regional. Piscicultura. Tilapicultura.

Introdução

A tilápia (*Oreochromis spp.*) é uma das principais espécies aquícolas cultivadas no mundo, e ocupa atualmente a liderança na piscicultura brasileira. Essa posição de destaque se

deve a um conjunto de características biológicas, como rusticidade, rápido crescimento, boa conversão alimentar, ampla tolerância a diferentes condições de cultivo e forte aceitação nos mercados interno e externo (Lima *et al.*, 2019).

No Brasil, a introdução da tilápia teve início em 1953, com a *Tilapia rendalli*, seguida, em 1971, pela tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*), destinada ao povoamento de reservatórios no Nordeste. No entanto, as fases iniciais da atividade enfrentaram desafios como baixo desempenho zootécnico, alta prolificidade e consanguinidade, que limitaram a produtividade. O avanço efetivo da tilapicultura no Brasil teve início em 1996, impulsionado pela introdução de linhagens geneticamente melhoradas, como a Chitralada, GenoMar Supreme Tilapia (2002) e FishGen (GMT), além da adoção de tecnologias como a incubação artificial e o controle de sexo. Esses fatores marcaram o início da fase industrial da atividade no país (Oliveira *et al.*, 2007).

O Tocantins é um dos estados com maior potencial para o desenvolvimento da piscicultura, graças às suas características geográficas, disponibilidade hídrica, clima favorável e localização estratégica, fatores que facilitam a produção, o escoamento da produção e a aquisição de insumos (Costa *et al.*, 2023). Apesar disso, a produção de tilápia ainda é incipiente no estado, em razão da liberação recente do cultivo desta espécie exótica, regulamentada apenas em 2018, pela Resolução nº 88 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (Coema) (Tocantins, 2018). Em 2024, o estado produziu cerca de 18.100 toneladas de peixes cultivados, sendo apenas 3,9% de tilápia. Em contraste, o Paraná, líder nacional, produziu 250.315 toneladas da espécie, no mesmo ano. Ainda assim, o cenário nacional é promissor: em 2024, o Brasil alcançou a marca de 662.230 toneladas de tilápia, um crescimento de 14,36%, em relação ao ano anterior, o que representa 68,36% de toda a produção de peixes cultivados no país (Peixe BR, 2025).

No contexto estadual, destaca-se a presença da Embrapa Pesca e Aquicultura, em Palmas, que tem papel estratégico no desenvolvimento científico e tecnológico do setor na cadeia da pesca e da aquicultura. Além dela, instituições como a Universidade Estadual do Tocantins (Unitins), Universidade Federal do Tocantins (UFT), Instituto Federal do Tocantins (IFTO) e a recém-criada Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) que contribuem para o avanço da pesquisa e da formação profissional na área, por meio de cursos de graduação e pós-graduação fortalecendo a base para o crescimento sustentável da atividade no estado mais jovem do Brasil.

Embora a tilapicultura conte com um pacote tecnológico consolidado, é fundamental considerar as especificidades regionais. Estudos que abordam as particularidades do Tocantins como o clima, manejo e estrutura produtiva são essenciais para promover a viabilidade técnica e econômica da atividade. Um exemplo é o estudo de Matos *et al.* (2022), que levantou dados zootécnicos e econômicos da criação de tilápia em tanques-rede no reservatório do Lago de Palmas-TO. Tais informações são fundamentais para compreender o desempenho da espécie em condições tocaninenses, mas ainda é necessário expandir e aprofundar essas pesquisas, abrangendo diferentes elos da cadeia produtiva e contribuindo para o fortalecimento da tilapicultura no estado.

Diante desse cenário de expansão nacional e potencial da piscicultura, é importante conhecer o que tem sido produzido cientificamente sobre a tilapicultura no Tocantins, a fim de identificar avanços, lacunas e oportunidades de pesquisa. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar a produção científica sobre a tilápia realizadas pelas instituições de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD & I) do estado do Tocantins, entre os anos de 2020 e 2024.

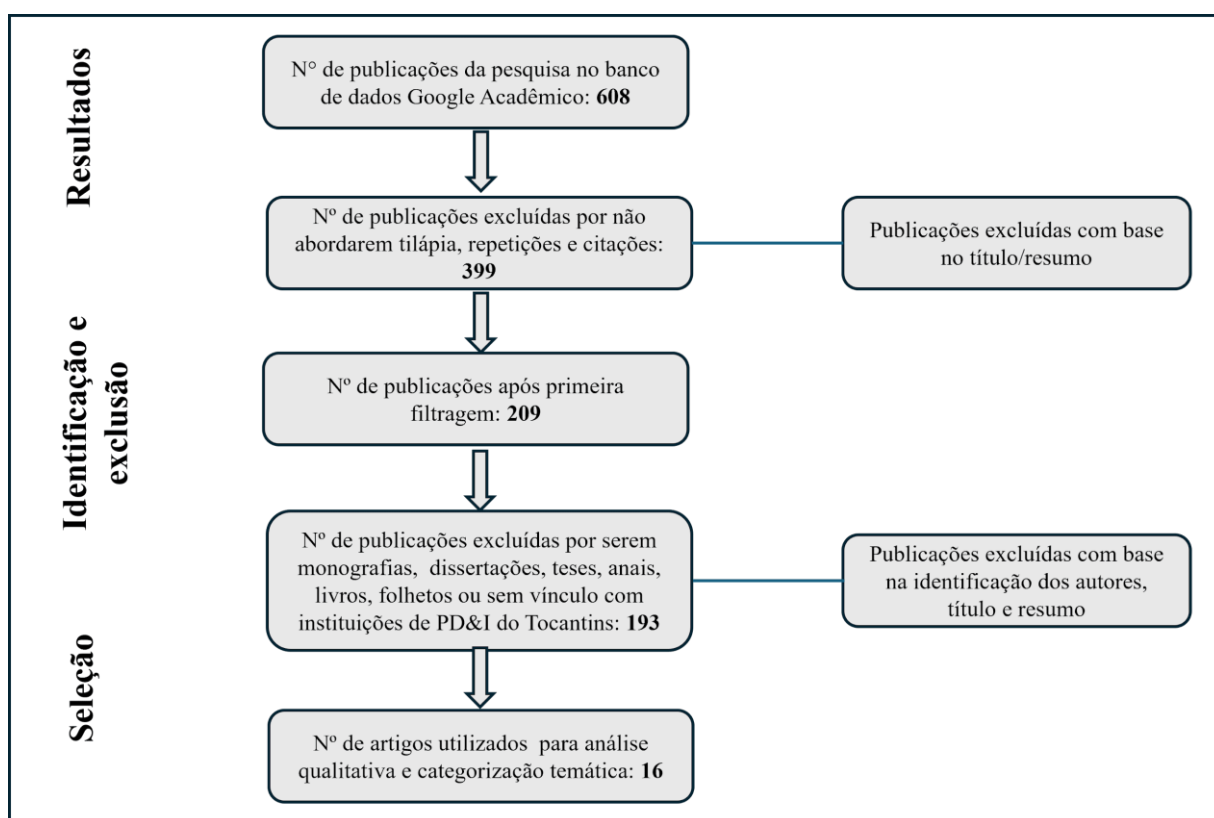
Materiais e métodos

Este estudo realizou uma análise bibliométrica descritiva, com abordagem qualitativa, em que consiste em quantificar a produção científica sobre a espécie tilápia (*Oreochromis niloticus*) e a produtividade das instituições de PD & I do Tocantins.

As buscas foram realizadas no mês de abril de 2025, utilizando a plataforma Google Acadêmico como base de dados. Os descritores utilizados no estudo foram “tilápia” and “Tocantins”. Como critério de inclusão, se estabeleceu um recorte temporal considerando apenas publicações em periódicos entre os anos de 2020 a 2024, o que resultou inicialmente em 608 publicações. Foram excluídos da análise boletins, editoriais, anais de eventos científicos, monografias, dissertações e teses conforme demonstrado no fluxograma (Figura 1).

Em seguida, procedeu-se à leitura dos resumos e das conclusões, selecionando-se apenas artigos que contemplasse a tilápia como objeto de estudo, desenvolvidos por autores vinculados às instituições situadas no estado do Tocantins, permanecendo um total de 16 artigos.

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos



Fonte: Fonte: Dados da pesquisa (elaboração própria) (2025)

Para melhor sistematização dos dados, os estudos foram categorizados conforme a instituição de afiliação dos autores, a temática abordada nos artigos e o ano de publicação. Por último, foi realizada a síntese e interpretação dos principais resultados encontrados. No Quadro 1 na sequência, estão relacionados os 16 artigos.

Quadro 1 – Produção científica sobre piscicultura no Tocantins: instituições, anos e objetivos dos estudos (2020–2024)

Título	Instituições de vínculo dos Autores	Ano de publicação	Objetivo do artigo
Análise multicritério aplicada para a ordenação da melhor espécie de peixe a ser utilizada no sistema de tanque escavado no estado do Tocantins.	Unitins	2023	Apresentar uma proposta de ordenação das espécies mais adequadas para a piscicultura em tanques escavados no estado do Tocantins.
Sistema de aquaponia como alternativa sustentável: impacto na produção de peixes e plantas folhosas.	Unitins	2024	Avaliar o crescimento de duas espécies de peixe, a Tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) e a Tambatinga (<i>Colossoma macropomum</i>), em consórcio com o desenvolvimento de duas espécies de plantas, a Cebolinha (<i>Allium schoenoprasum</i>) e a Alface (<i>Lactuca sativa</i> var. <i>crispa</i>), em sistema de aquaponia.
Peixes não-nativos em riachos no Brasil: estado da arte, lacunas de conhecimento e perspectivas	UFT	2021	Apresentar uma introdução sobre o processo (<i>i.e.</i> , etapas) da invasão biológica, os fatores ambientais que influenciam o estabelecimento e os impactos de espécies não-nativas em riachos.
Mapeamento, caracterização e estimativa do potencial produtivo de tilápia do nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>) em viveiros escavados	IFTO	2024	Mapear e caracterizar os viveiros de piscicultura em Assis Chateaubriand por tamanho e área de lâmina d'água, utilizando sensoriamento remoto e ferramentas de geotecnologias.
Análise de produção da empresa Tilatins sobre o desenvolvimento de tilápias em tanque rede, em lajeado - TO.	IFTO	2024	Avaliar a criação de tilápias para exportação no comércio estadual e nacional.
Tilapicultura no Brasil: uma análise regional a partir de indicadores de <i>upgrading</i> .	IFTO, Embrapa e UFT	2024	Analisar o <i>upgrading</i> da cadeia, a partir de uma perspectiva regionalizada.
Perspectivas para o desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura no Tocantins.	UFT e Embrapa	2020	Identificar a situação dos diferentes segmentos que integram a cadeia produtiva da piscicultura no estado.
Avaliação do plano de desenvolvimento da Piscicultura no Tocantins: desafios e perspectivas.	UFT	2023	Avaliar os desafios e as perspectivas da indústria de pescado no Tocantins por meio da análise do Plano de Desenvolvimento da Piscicultura estadual
Impactos socioeconômicos da aquicultura no Brasil: análise a partir da Matriz de contabilidade social	Embrapa	2020	Analisar os impactos socioeconômicos da aquicultura brasileira, a partir de multiplicadores derivados de uma matriz de contabilidade social, que traz setores da aquicultura representados de forma desagregada.
Conserva de Rollmops: uma formulação inovadora utilizando tilápia em tamanho não comercial.	UFT e IFTO	2024	Desenvolver uma formulação diferenciada de Rollmops, utilizando tilápias de tamanho não comercial e a de sardinha, encontrado no comércio, e submetê-las a teste de aceitação, análise sensorial, laboratorial e estatística, com diferentes tempos de prateleira.
Análise sensorial de iogurte com diferentes dosagens de hidrolisados proteicos de carne mecanicamente separada de tilápia.	IFTO	2024	Produzir iogurtes elaborados com adição de 4 doses diferentes de hidrolisado proteico de Carne Mecanicamente Separada - CMS de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>), e realizar análise sensorial e teste de aceitação e compra destes iogurtes, utilizando questionário de avaliação em escala hedônica de 9 ponto

Sorvete enriquecido com doses de hidrolisado de carne mecanicamente separada de tilápia: análises físico-química, microbiológica e sensorial.	IFTO	2024	Analisar inclusão de 4 doses de hidrolisado de Carne Mecanicamente Separada – CMS de tilápia em sorvetes e uma dose controle sem adição de hidrolisado e análise sensorial e teste de aceitação e compra.
Agregação de valor ao pescado: Análise sensorial de pescados enlatados em salmoura e em forma de patê.	IFTO	2022	Avaliar a qualidade apresentada por pescados enlatados de quatro espécies de peixes de água doce: tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>); tucunaré (<i>Cichla ocellaris</i>); piavuçu (<i>Leporinus macrocephalus</i>), e o lambari (<i>Astyanax altiparanae</i>), tanto preparados em salmoura como em forma de patê.
Consumo e uso de água em entrepostos de pescado dulciaquícola.	IFTO	2022	Avaliar o consumo médio de água em processos produtivos na industrialização do filé de tilápia, em entrepostos de pescado dulciaquícola de pequeno e médio porte.
Glicose sanguínea e taxa de excreção de amônia como indicadores da atividade de enzimas exógenas em tilápias do Nilo	IFTO	2020	Avaliar os níveis de glicose sanguínea e a taxa de excreção de amônia como indicadores metabólitos da eficiência da atividade de enzimas exógenas em dietas para tilápias do Nilo.
Avaliação de toxicidade de biopesticida comercial à base de <i>Bacillus thuringiensis</i> em tilápia-do-Nilo, <i>Oreochromis niloticus</i> .	UFT	2021	Avaliar os efeitos genotóxicos e histopatológicos de uma concentração subletal de um biopesticida comercial à base de Bt em <i>Oreochromis niloticus</i> .

Fonte: Google Acadêmico (2025)

Resultados e discussões

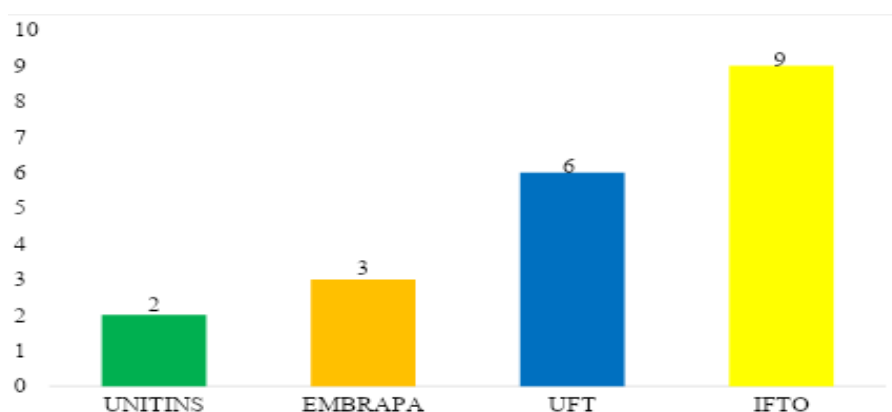
Como demonstrado no Quadro 1, a produção científica sobre tilápia desenvolvida por instituições do Tocantins teve maior concentração no ano de 2024, destacando-se como o período de maior produção acadêmica. Neste ano, predominam estudos voltados à produção e agregação de valor à tilápia, com pesquisas desenvolvidas principalmente pelo IFTO, abordando desde sistemas de cultivo até a criação de produtos alimentícios inovadores com Carne Mecanicamente Separada (CMS). Nos anos anteriores, 2020, 2021, 2022 e 2023, a produção foi mais pontual, com foco em sistemas de produção, impactos socioeconômicos da piscicultura, impactos da introdução de espécies não-nativas, toxicidade de biopesticidas e planejamento da cadeia produtiva da tilápia.

As instituições de pesquisa desempenham papel fundamental no desenvolvimento regional do Tocantins, promovendo inovação, capacitação técnica e soluções adaptadas às demandas regionais. Os trabalhos desempenhados são essenciais para fortalecer cadeias produtivas estratégicas, como a tilapicultura, ao gerar conhecimento científico que impulsiona a sustentabilidade, a competitividade e a geração de emprego e renda no estado.

A atuação integrada das instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs) e das universidades não se limita à geração de conhecimento, mas também a Transferência de Tecnologia (TT), como ferramenta essencial para o desenvolvimento regional. A TT representa o processo de levar a inovação tecnológica, que muitas vezes é gerada e patenteada pelas próprias ICTs/universidades, até o mercado e a sociedade. Essa estratégia é fundamental para impulsionar a economia. Nesse contexto, a pesquisa e a formação profissional precisam estar alinhadas à perspectiva da formação humana integral. Ao buscar ir além da mera preparação para o mercado, essa formação desenvolve nos futuros profissionais competências para o exercício da cidadania e para a intervenção social consciente em sua realidade. Com isso, o fortalecimento da pesquisa e a cooperação entre academia, setor produtivo e governo se tornam fundamentais para que a tecnologia gerada se difunda e, os profissionais formados atuem de forma autônoma e crítica, consolidando a tilapicultura de forma sustentável, inclusiva e competitiva no contexto do Tocantins (Peres; Aride, 2020; Marinho *et al.*, 2023).

Os artigos selecionados na pesquisa estão distribuídos por instituições, conforme ilustrado na Figura 2. Observa-se a predominância de publicações vinculadas ao IFTO, seguida pela UFT, Embrapa e Unitins, respectivamente.

Figura 2 – Distribuição e quantidade de artigos publicados sobre tilápia por instituição no Tocantins (2020–2024)



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A expansão sustentável da tilapicultura no Tocantins está diretamente ligada à atuação estratégica das universidades e instituições de pesquisa. Como destaca a literatura sobre sistemas de inovação, o progresso técnico não é um fenômeno espontâneo, mas um processo

que depende da produção endógena de conhecimento científico e tecnológico, o qual deve ser fomentado por políticas públicas e agentes institucionais (Chiarini; Vieira, 2012). Nesse contexto, as universidades desempenham papel central, ao não apenas formar profissionais qualificados, mas também gerar e disseminar novos conhecimentos, por meio da pesquisa básica, aplicada e do desenvolvimento tecnológico.

Chiarini e Vieira (2012) ressaltam que as universidades têm capacidade de dar maior capilaridade ao conhecimento produzido para a sociedade e transformá-lo em inovação tecnológica. No caso da tilapicultura, isso se traduz na formação de profissionais aptos a aplicar tecnologias modernas no campo, no desenvolvimento de soluções específicas para os desafios da produção local e, na articulação com o setor produtivo, para promover a inovação e a transferência de tecnologia. Além disso, o fortalecimento das parcerias entre academia, setor produtivo e governo são essenciais para consolidar a tilapicultura como uma atividade econômica estratégica no estado. A experiência da Embrapa, mediante o levantamento de indicadores zootécnicos e econômicos no reservatório do Lajeado, por exemplo, é uma amostra concreta de como o conhecimento gerado por meio de uma rede de instituições públicas pode orientar políticas e na tomada de decisões produtivas (Matos *et al.*, 2022; Audy, 2017; Stal; Fujino, 2005).

A Tabela 1 apresenta a distribuição da produção científica sobre tilápia com base nas instituições envolvidas e nos eixos temáticos definidos a partir da análise dos artigos mapeados. Quatro áreas concentram a maior parte dos estudos: Sistemas de Produção e Sustentabilidade e Processamento e Agregação de Valor, ambas com cinco publicações, evidenciando o esforço de instituições como IFTO, UFT e Unitins em promover avanços nos sistemas produtivos e no aproveitamento integral do pescado. O IFTO e UFT se destacam pela maior diversidade temática, com atuação em todos os eixos analisados. A Unitins mantém foco exclusivo em produção e sustentabilidade, com estudos voltados a sistemas como viveiros escavados e aquaponia. Já a Embrapa em parceria com outras instituições, têm se destacado por suas contribuições nas abordagens regionais e de mercado, alinhadas ao papel estratégico que desempenham no desenvolvimento rural. O eixo Fisiologia e Saúde Animal apresenta a menor concentração de estudos, com apenas dois artigos, ambos desenvolvidos por IFTO e UFT.

Tabela 1 – Distribuição dos artigos científicos sobre tilápia por eixo temático e instituições envolvidas

Eixo Temático	Total de Artigos	Instituições Envolvidas
Sistemas de Produção e Sustentabilidade	5	Unitins, IFTO e UFT
Desenvolvimento Regional e Mercado	4	Embrapa, UFT e IFTO
Processamento e Agregação de Valor	5	IFTO e UFT
Fisiologia e Saúde Animal	2	IFTO e UFT

Fonte: Fonte: Dados da pesquisa (2025)

No eixo temático Sistemas de Produção e Sustentabilidade (Tabela 1), os estudos realizados pelas instituições Unitins, IFTO e UFT, no período de 2020 a 2024, evidenciam o fortalecimento da cadeia produtiva da tilápia no Tocantins. As pesquisas apontam a espécie como uma alternativa viável em diferentes sistemas de cultivo como viveiros escavados, tanques-rede e aquaponia destacando seu bom desempenho zootécnico e sua adaptabilidade às condições locais. O cultivo em sistemas integrados, como no caso da aquaponia, demonstra o potencial da tilapicultura em promover a sustentabilidade ambiental por meio do uso eficiente dos recursos hídricos (Alves; Alves, 2023).

Embora a tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) seja amplamente utilizada na piscicultura brasileira devido à sua alta eficiência produtiva, sua introdução em ambientes naturais pode gerar impactos ecológicos significativos. Como explanam Garcia *et al.* (2021), o escape dessa espécie exótica para corpos d'água pode comprometer a biodiversidade local, gerar competição com espécies nativas e provocar alterações ecológicas, o que torna imprescindível a adoção de políticas públicas voltadas ao manejo ambiental e à prevenção de invasões, integradas ao planejamento sustentável da cadeia aquícola.

Os artigos analisados apontam que, para a consolidação da tilapicultura no Tocantins, são fundamentais o monitoramento ambiental, a gestão eficiente e a capacitação técnica. Essa necessidade se alinha à experiência bem-sucedida do Paraná, onde, segundo Igarashi (2018), a atividade está consolidada como economicamente viável e estratégica para o desenvolvimento regional. Um exemplo disso é um estudo recente com participação do IFTO, que mapeou o potencial produtivo da tilápia em viveiros escavados, evidenciando o papel da articulação institucional na expansão sustentável da atividade (Dapieve *et al.*, 2023). A experiência paranaense, portanto, pode servir de referência para o Tocantins, especialmente quanto à adoção de tecnologias, estratégias de governança e fortalecimento de parcerias institucionais. No entanto, como destaca Brandão (2018), as disparidades estruturais entre as regiões produtoras brasileiras exigem investimentos contínuos em políticas públicas, infraestrutura tecnológica e práticas sustentáveis, a fim de que estados emergentes, como o Tocantins, possa alcançar um crescimento equilibrado e perene da piscicultura, especialmente da cadeia da tilápia.

No eixo temático Desenvolvimento Regional e Mercado (Tabela 1), destaca-se um conjunto de estudos conduzidos principalmente pela Embrapa e pela UFT, que evidenciam a importância estratégica da tilapicultura para a economia regional. A análise da cadeia sob a perspectiva das Cadeias Globais de Valor (CGV) revelou distintos níveis de *upgrading* entre os empreendimentos, influenciados por fatores como porte das unidades produtivas, modelos de governança, acesso à assistência técnica e estrutura de fornecedores (Ribeiro *et al.*, 2024). Essa heterogeneidade impacta diretamente a competitividade dos produtores e sua inserção nos mercados mais dinâmicos. A expansão da tilapicultura no estado, impulsionada por políticas como a criação de Parques Aquícolas e a liberação legal da espécie, revela um cenário promissor. No entanto, persistem entraves estruturais, como o alto custo de insumos, a informalidade, a dificuldade de acesso ao crédito e a baixa geração de valor agregado e empregos, sendo esses fatores vinculados à elevada dependência de consumo intermediário, sobretudo de ração, e à comercialização direta ao consumidor final, sem agregação industrial (Oliveira; Pedroza Filho, 2020).

Apesar do potencial hídrico e climático do Tocantins, a piscicultura local ocupa apenas a 18ª posição nacional (Peixe BR, 2025). Ainda assim, como observado por Costa *et al.* (2023), a produção de tilápia no estado cresceu significativamente, passando de 80 toneladas em 2020 para 450 toneladas em 2022, graças à regulamentação que permitiu o cultivo em tanques-rede na Bacia do Tocantins. Contudo, gargalos em pesquisa, crédito e assistência técnica ainda comprometem a profissionalização da atividade. O Plano de Desenvolvimento da Piscicultura do Tocantins (PDP/TO 2017–2027) foi concebido justamente para enfrentar esses desafios. Com a implementação plena de suas ações, o estado tem potencial para atingir uma produção de 157.500 toneladas de pescado até 2040, tornando-se referência nacional no setor. Ainda assim, conforme argumenta Pedroza Filho *et al.* (2020), a atividade aquícola continua apresentando limitações quanto à geração de valor agregado, renda e empregos, especialmente quando comparada a outras cadeias de proteína animal. Fragilidade essa atribuída à predominância do consumo intermediário (principalmente ração) nos custos e à destinação da produção diretamente ao consumo familiar, sem passar por processos industriais. Esses fatores reforçam a necessidade de políticas públicas voltadas à agregação de valor e à industrialização da cadeia aquícola.

Os estudos do eixo Processamento e Agregação de Valor (Tabela 1) realizados na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), em colaboração com o IFTO e outras instituições partícipes, mesmo não conduzidos no Tocantins, são altamente relevantes. O estado ainda não possui uma cadeia de industrialização do pescado consolidada, e as pesquisas em questão apresentam alternativas inovadoras para esse processo, como o uso de proteínas hidrolisadas de tilápia na formulação de alimentos funcionais (sorvetes e iogurtes enriquecidos), conservas e produtos enlatados diferenciados, além da avaliação de consumo hídrico e práticas sustentáveis na industrialização (Luiz Junior *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2024; Feiden *et al.*, 2022; Dentz *et al.*, 2022). Os resultados indicam elevada aceitação sensorial e intenção de compra, especialmente para produtos com teores moderados de CMS de tilápia, como os iogurtes com 5%, que alcançaram até 92,75% de aprovação global e 91,30% em sabor (Feiden *et al.*, 2022). Como apontam Barroso *et al.* (2018), o desenvolvimento de novos produtos é essencial para a sustentabilidade da cadeia de valor da tilápia, ao permitir a ampliação do mercado por meio da diferenciação em marca, embalagem, processamento e certificações. A realização de pesquisas similares no Tocantins seria estratégica para valorizar o pescado, gerar emprego e renda e fomentar o desenvolvimento regional com tecnologias adaptadas à realidade do estado.

O eixo Fisiologia e Saúde Animal (Tabela 1) foi o menos explorado, com apenas dois artigos mapeados na bibliometria, o que revela uma lacuna de estudos voltados ao metabolismo, nutrição e saúde dos peixes. Isso abre oportunidades para futuras pesquisas sobre desempenho zootécnico, sanidade, bem-estar e respostas fisiológicas da tilápia frente a diferentes condições de manejo. O estudo desenvolvido pelo IFTO, em parceria com outras instituições, analisou o efeito da suplementação de enzimas digestivas em dietas para tilápias-do-Nilo. Foram avaliados indicadores como glicose sanguínea e excreção de amônia, demonstrando que as enzimas podem melhorar a digestão e o metabolismo proteico (Gomes *et al.*, 2020). O segundo estudo, da UFT, investigou os efeitos genotóxicos e histopatológicos da exposição a biopesticidas à base de *Bacillus thuringiensis*, concluindo que, embora as concentrações subletais apresentem baixa toxicidade aguda, a exposição contínua pode representar riscos à saúde dos peixes (Simão *et al.*, 2021). A participação de pesquisadores tocantinenses em estudos fora do estado também contribui significativamente para o avanço científico e tecnológico da região, ao possibilitar intercâmbio de conhecimento, parcerias interinstitucionais e a adoção de novas metodologias.

Apesar dos avanços observados, a cadeia da tilápia no Tocantins ainda precisa ser mais incentivada por meio de pesquisas conduzidas por instituições do próprio estado. Esse fomento pode ser fortalecido pela participação de empresas interessadas na produção e pelo apoio governamental, com vistas à consolidação de uma cadeia produtiva de referência, a exemplo de outros estados brasileiros. A recente autorização para a criação da tilápia no Tocantins ainda influencia diretamente o ritmo de desenvolvimento da atividade. Para garantir seu avanço sustentável, é essencial promover uma articulação sociotécnica entre todos os atores envolvidos, assegurando que a cadeia seja impulsionada de forma economicamente viável e socialmente inclusiva. Como afirmam Carneiro *et al.* (2022), a presença de políticas públicas é crucial no campo da pesquisa, especialmente quando articulada com o setor privado, para transformar conhecimento científico em inovação ao longo de toda a cadeia produtiva. Além disso, ainda há desafios a superar para ampliar a participação da tilapicultura nos mercados interno e externo, o que aponta para um campo promissor de futuras pesquisas e investimentos.

A experiência de articulação interinstitucional relatada por Sousa *et al.* (2019), que promoveu a inserção do pescado da agricultura familiar na alimentação escolar do Tocantins, reforça a importância da cooperação entre instituições públicas e privadas para o desenvolvimento rural. A ação coordenada pela Embrapa, com a participação de órgãos da educação, extensão rural e empresas privadas, possibilitou superar gargalos produtivos e logísticos, gerar renda e ampliar o acesso a alimentos saudáveis. Esse modelo de atuação

integrada pode ser replicado na cadeia da tilapicultura, por meio da construção de uma rede sociotécnica que atua na cadeia da tilapicultura. A atuação conjunta dessas instituições, com suas respectivas expertises, pode impulsionar a produção, desenvolver soluções adaptadas ao contexto regional e consolidar a tilapicultura como uma atividade sustentável e estratégica para o Tocantins.

Considerações finais

Conclui-se que as instituições de ensino e pesquisa exercem um papel central no desenvolvimento da piscicultura no Tocantins, contribuindo com estudos relevantes sobre as diferentes espécies, ecologia, processamento do pescado e uso dos recursos hídricos. Essas instituições também foram fundamentais no processo de regulamentação do cultivo da tilápia no estado, por meio da realização de estudos de viabilidade em reservatórios e da avaliação dos impactos ambientais decorrentes da introdução dessa espécie exótica.

A análise dos artigos revela que as pesquisas atuais sobre tilapicultura no Tocantins estão concentradas em quatro eixos temáticos estratégicos: Sistemas de Produção e Sustentabilidade, Desenvolvimento Regional e Mercado, Processamento e Agregação de Valor e Fisiologia e Saúde Animal. O IFTO se destaca como a instituição com maior número de publicações recentes, seguido pela UFT, Embrapa e Unitins, que também têm contribuído com estudos sobre a gestão da cadeia produtiva e seus impactos socioeconômicos. Os autores mais recorrentes nas publicações estão vinculados, principalmente, ao IFTO e à UFT, o que reforça o protagonismo dessas instituições de ensino na produção de conhecimento técnico-científico sobre o tema.

A continuidade da geração de conhecimento por essas instituições pode influenciar diretamente a tomada de decisão dos produtores, além de subsidiar a formulação e o aperfeiçoamento de políticas públicas voltadas ao fomento da produção piscícola e à inclusão produtiva no meio rural.

Apesar dos avanços já alcançados, ainda persistem lacunas na produção regional de tilápia, que devem ser enfrentadas com o fortalecimento das pesquisas e o estímulo a parcerias entre instituições governamentais e não governamentais. A construção de uma rede sociotécnica sólida, voltada à realidade ambiental, econômica e social do estado, é essencial para consolidar um modelo de piscicultura sustentável, competitivo e adaptado às condições do Tocantins. Nesse sentido, investir na continuidade e ampliação das ações de pesquisa é fundamental para impulsionar a tilapicultura como atividade estratégica para o desenvolvimento regional.

Referências

ALVES, B. da S.; ALVES, J. M. Análise multicritério aplicada para a ordenação da melhor espécie de peixe a ser utilizada no sistema de tanque escavado no estado do Tocantins. **Agri-Environmental Sciences**, v. 9, n. 2, p. 14, 2023.

AUDY, J. Inovação, desenvolvimento e o papel da universidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 75-88, 2017.

BARROSO, R. M. *et al.* **Diagnóstico da cadeia de valor da tilapicultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 181 p.

BRANDÃO, C. D. S. **Perspectivas do desenvolvimento da piscicultura no Brasil: um enfoque na produção de tilápias nos últimos dez anos**. [S.l.: s.n.], 2018.

CARNEIRO, C. J. *et al.* Cadeia produtiva da piscicultura: um olhar para a evolução da tilapicultura no Brasil. **Revista Perspectiva**, v. 46, n. 175, p. 25-34, 2022.

CHIARINI, T.; VIEIRA, K. P. Universidades como produtoras de conhecimento para o desenvolvimento econômico: sistema superior de ensino e as políticas de CT&I. **Revista Brasileira de Economia**, v. 66, n. 1, p. 117-132, jan./mar. 2012.

COSTA, A. C.; SILVA, M. A. R.; SOUSA, D. N. Avaliação do plano de desenvolvimento da piscicultura no Tocantins: desafios e perspectivas. **Colóquio - Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 20, p. 238-252, 2023.

DAPIEVE, D. *et al.* Use of geotechnologies for aquaculture site selection: suitability factors and constraints for production in ground-excavated ponds. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 51, n. 2, p. 160-194, 2023.

DENTZ, B. A. V. *et al.* Adding value to fish: Sensory analysis of canned fish in brine and in pâté form. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, e4611931057, 2022.

FEIDEN, A. *et al.* Consumption and use of water in freshwater fish slaughterhouses. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, e55511629360, 2022.

GARCIA, D. A. Z. *et al.* Peixes não-nativos em riachos no Brasil: estado da arte, lacunas de conhecimento e perspectivas. **Oecologia Australis**, v. 25, n. 2, p. 587, 2021.

GOMES, V. D. S. *et al.* Glicose sanguínea e taxa de excreção de amônia como indicadores da atividade de enzimas exógenas em tilápias do Nilo. **Agrarian**, v. 13, n. 50, p. 521-528, 2020.

IGARASHI, M. A. Aspectos econômicos do cultivo de tilápia e perspectivas para o desenvolvimento da atividade no Brasil, principalmente no estado do Paraná (Revisão de Literatura). **Revista Unimar Ciências**, v. 27, n. 1-2, 2018.

LIMA, E. C. S. de *et al.* Performance of two varieties of Nile tilapia farming in hapas and excavated ponds in Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 40, n. 2, p. 885-894, 2019.

LUIZ JUNIOR, O. J. *et al.* Conserva de Rollmops: uma formulação inovadora utilizando tilápia em tamanho não comercial. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 9, e7682, 2024.

MARINHO, S. C. de O.; SILVA, N. B. da; GUIMARÃES, G. P. S.; OLIVEIRA, A. H. M. de; PÔRTO JÚNIOR, F. G. R. O papel da Transferência de Tecnologia para o desenvolvimento regional: uma pesquisa exploratória no contexto brasileiro. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 7, n. 3, p. 60-68, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2023.v7.i3.60-68p>.

MATOS, F. T. de *et al.* **Aspectos técnicos e econômicos da produção de tilápias em tanques-rede no Lago de Palmas-TO, Parque Aquícola Brejinho II**. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2022. 45 p. (Documentos / Embrapa Pesca e Aquicultura, 52). Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 25 jun. 2025.

OLIVEIRA, B.; PEDROZA FILHO, M. X. Perspectivas para o desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura no Tocantins. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 14, p. 8-17, 2020.

OLIVEIRA, E. G. de *et al.* **Produção de tilápia: mercado, espécie, biologia e recreia.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007.

PEDROZA FILHO, M. X.; FERREIRA FILHO, J. B. S.; PENA JÚNIOR, M. A. G. Impactos socioeconômicos da aquicultura no Brasil: análise a partir da matriz de contabilidade social. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 51, n. 4, p. 159-176, 2020.

PEIXEBR – Associação Brasileira da Piscicultura. **Anuário PeixeBR da Piscicultura 2025.** Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario/>. Acesso em: 5 set. 2025.

PERES, A. N.; ARIDE, P. H. R. Participação social e protagonismo: possibilidades a partir das diretrizes curriculares para Educação Profissional e Técnica de Nível Médio. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 4, n. 4, p. 260-270, 2020. DOI: <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2020.v4.i4.260-270p>.

RIBEIRO, V. *et al.* Tilapicultura no Brasil: uma análise regional a partir de indicadores de upgrading. **Informe Gepec**, v. 28, n. 1, p. 366-383, 2024.

SILVA, A. M. da *et al.* Sorvete enriquecido com doses de hidrolisado de carne mecanicamente separada de tilápia. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 4, e3831, 2024.

SIMÃO, A. M. T. *et al.* Toxicity assessment of a commercial *Bacillus thuringiensis*-based insecticide on Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, e2910816775, 2021.

SOUSA, D. N. D. *et al.* Estratégias de comercialização do pescado da agricultura familiar para a alimentação escolar: a experiência no estado do Tocantins. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 36, n. 2, e26450, 2019.

STAL, E.; FUJINO, A. As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da Lei de Inovação. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, v. 2, n. 1, p. 5-19, 2005.

TOCANTINS. Conselho Estadual do Meio Ambiente. Resolução n. 88, de 05 de dezembro de 2018. Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental da Aquicultura no Estado do Tocantins. **Diário Oficial do Tocantins**, 7 dez. 2018.

Informações complementares

Descrição		Declaração
Financiamento		Não se aplica.
Aprovação ética		Não se aplica.
Conflito de interesses		Não há.
Disponibilidade dos dados de pesquisa subjacentes		O trabalho não é um <i>preprint</i> e os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos neste artigo.
CrediT	Pollyana Alves de Araújo	Funções: curadoria de dados, análise formal, supervisão, validação, escrita – revisão e edição, metodologia, administração do projeto.
	Diego Neves de Sousa	Funções: supervisão, revisão, metodologia e escrita – rascunho original.
	Palloma Rosa Ferreira	Funções: supervisão, revisão, metodologia e escrita – rascunho original.

Avaliadores: Dr. Antônio Carlos Silveira Gonçalves (Instituto Federal do Tocantins, Tocantins, Brasil). O avaliador “B” optou pela avaliação fechada e pelo anonimato.*

*Revisor do texto em português: Michele Silva Costa Sousa**.*

*Revisora do texto em inglês: Michele Silva Costa Sousa**.*

*Revisora do texto em espanhol: Michele Silva Costa Sousa**.*

* Optou pela avaliação fechada e autorizou somente a divulgação da identidade como avaliador no trabalho publicado.

** Conforme informado pelos autores e comprovado pelo documento anexado no sistema da Revista.