



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

ANTHONY ALVES DE AMORIM

**USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ENGENHARIA DE PESCA EM
DIFERENTES SETORES: UMA REVISÃO**

PAULO AFONSO

2025

ANTHONY ALVES DE AMORIM

**USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ENGENHARIA DE PESCA EM
DIFERENTES SETORES: UMA REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Pesca da Universidade do Estado da Bahia – UNEB – *Campus VIII*, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Ticiano Rodrigo Almeida Oliveira

PAULO AFONSO

2025

ANTHONY ALVES DE AMORIM

**USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ENGENHARIA DE PESCA EM
DIFERENTES SETORES: UMA REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Pesca da Universidade do Estado da Bahia – UNEB – *Campus VIII*, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca.

BANCA EXAMINADORA

Aprovado em: 15 de dezembro de 2025.

Ticiano Rodrigo Almeida Oliveira

Prof. Dr. do Curso de Engenharia de Pesca – UNEB – *Campus VIII*

Orientador

Patrícia Barros Pinheiro

Prof^ª. Dra. do Curso de Engenharia de Pesca – UNEB – *Campus VIII*

Avaliadora

Fabício de Lima Freitas

Prof. Dr. do Curso de Engenharia de Pesca – UNEB – *Campus VIII*

Avaliador

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter conseguido chegar até aqui, a meus amados pais Gilvan de Amorim e Moneclecia Alves, que sempre me apoiaram, para que não desistisse e que fizesse sempre meu melhor, sou quem sou por ser filho de vocês.

Aos amigos que me apoiaram direta e indiretamente, a minha companheira Geysla Lima, que passou todo esse período de vida acadêmica e sempre me incentivou a não desistir, obrigado por todas as palavras e ações.

Ao meu orientador e amigo Prof. Dr. Ticiano Rodrigo, que aceitou me orientar em um trabalho relativamente novo para o setor e que foi um desafio para ambos, gratidão por todas as palavras, puxões de orelha e conselhos que me deu.

Aos meus professores e professoras sou grato pelos conhecimentos e pela minha formação, em especial às professoras Fatima Brito, Patrícia Pinheiro e Susana Luz, as quais tive o grande prazer e honra de ser monitor e estagiário ao longo desses 5 anos de curso, gratidão por terem me recebido e me ensinado.

A meus colegas e amigos da turma Ericka Venâncio, Jaqueline Marinho, Paloma Ketley, Nilmara Gabriela e Mirella Fortes obrigado por terem sido minha família acadêmica nessa jornada, especialmente Lorena Santos e Tomé Lino que estiveram comigo em grande parte do tempo. Aos veteranos que a universidade me deu: Adriana Araujo, Joiciane Cruz, Luca Adriel, Naiane Barros, Patrick Avelino, Pedro Leal, Rafael Nogueira, Roberval Júnior, Rodrigo Diniz, Trícia Moura, Ueslei André e Vitória Maria, gratidão a todos os momentos sorrisos e palavras. Aos meus calouros(as) Amanda Ferreto, Eudes Pimenta, Daniele Ravena, Gisele Lima e Guilherme Cardoso, sejam brilhantes.

A Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus VIII*, e seus funcionários pela disponibilidade e pela dedicação, em especial aqueles com os quais tive mais contato, Elaine, Fernando, Joziclea e Robério.

Aos projetos e programas de pesquisa, extensão e ensino e seus financiadores pela concessão de bolsas e oportunidades de aprendizado..

“Esse menino um dia vai ser Engenheiro”
— José Sátiro (meu avô).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	6
REFERÊNCIAS.....	8
ARTIGO CIENTÍFICO	10
USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ENGENHARIA DE PESCA EM DIFERENTES SETORES: UMA REVISÃO	10
USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FISHERIES ENGINEERING IN DIFFERENT SECTORS: A REVIEW.....	11
Introdução	11
Metodologia.....	12
Revisão da Literatura	13
Aplicações da IA na Aquicultura	14
IA no Setor Pesqueiro	15
Monitoramento Ambiental de Ecossistemas aquáticos com IA	16
Considerações Finais	17
Referências	18
ANEXO A – TEMPLATE DA REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PESCA	21
ANEXO B – DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DO ARTIGO	30

1. INTRODUÇÃO GERAL

A Engenharia de Pesca é uma área multidisciplinar presente nas ciências agrárias, focada no aproveitamento sustentável dos recursos aquáticos, incluindo mares, rios, lagos e ambientes estuarinos. A aquicultura, a pesca, o monitoramento e gestão dos ecossistemas aquáticos são grandes destaques dentro do campo de estudo da Engenharia de Pesca.

Desempenhando um papel vital nas ciências agrárias, impactando significativamente o cenário socioeconômico nacional e global produzindo proteína animal de alta qualidade, a aquicultura e a pesca representam duas das fontes mais significativas de alimento, sustento e crescimento econômico em todo o mundo (Choudhury *et al.*, 2023).

Os avanços tecnológicos nos diferentes setores agrários vêm sendo ampliados cada vez mais, buscando maneiras eficientes de produção, redução de impactos ambientais e custos. Processos de automação e mecanização se fazem presentes em colheitas, plantio e manejo de animais. Na área de produção aquícola destacam-se: robótica, sistemas autônomos, dispositivos de alimentação automática, drones, rastreamento e relatórios eletrônicos, dispositivos acústicos, sensoriamento remoto e monitoramento por satélite (Tamana Latief *et al.*, 2024). Processos de monitoramento de cardumes e embarcações também evoluem significativamente, utilizando tecnologias de GPS em conjunto a dispositivos acústicos e de sensoriamento remoto contribuindo para a pesca (Aslam *et al.*, 2024; Tintu Mary Pushkeria; R. Manju Shree, 2024). Quanto às atividades de monitoramento de ecossistemas aquáticos, novas tecnologias também vêm sendo implantadas e desenvolvidas, incluindo as citadas anteriormente.

No topo desses processo de desenvolvimento tecnológico atualmente encontra-se a Inteligência Artificial (IA), que auxilia em análises preditivas, simulações, e tratamentos de grandes volumes de dados (tamanho, quantidade, volume, peso, clima entre outros), facilitando o entendimento e desenvolvimentos de respostas a possíveis adversidades (Patel *et al.*, 2022; Yadav; Ms. Sangeeta, 2024).

De acordo com Shrivastava (2024) a inteligência artificial, é uma tecnologia que permite que computadores e máquinas emulem a inteligência humana e as habilidades de resolução de problemas. A história da IA começou em 1938 com o

desenvolvimento da bomba de Turing por Alan Turing, seguida pelo Teste de Turing. O trabalho de Turing levantou a questão de se as máquinas podem pensar, desencadeando uma extensa pesquisa (Hussain; Soomro, 2024). Além de Alan Turing, a história da inteligência artificial se torna muito mais complicada de seguir (Grzybowski; Pawlikowska – Łagód; Lambert, 2024), havendo lapsos históricos sobre o tema, sendo muitas vezes pouco descrito com ênfase. No contexto atual os modelos de IA vêm sendo amplamente desenvolvidos, aproveitam-se de bases de dados e algoritmos cada vez mais eficientes e complexos.

Os algoritmos de IA são um rico conjunto de algoritmos usados para executar tarefas de IA, notadamente aquelas pertencentes à percepção e cognição que envolvem aprendizado a partir de dados e experiências que simulam a inteligência humana (Deng, 2018). A grande capacidade de processamento da IA tem potencial gigantesco aos setores da Engenharia de Pesca, facilitando processamento de volumes excepcionais de dados e reduzindo possíveis erros, auxiliando na tomadas de decisões que podem garantir o sucesso de um cultivo de peixes, preservação de um estoque pesqueiro e combate a ações ilegais, com uma resposta rápida decorrente de um monitoramento em tempo real.

A inteligência artificial (IA) está sendo cada vez mais integrada às descobertas científicas para ampliar e acelerar a pesquisa, ajudando cientistas a gerar hipóteses, projetar experimentos, coletar e interpretar grandes conjuntos de dados (Wang *et al.*, 2023). Do ponto de vista acadêmico e científico, estudar a aplicação da Inteligência Artificial na Engenharia de Pesca é fundamental para compreender como as novas tecnologias podem e como estão sendo integradas, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e para a preservação dos recursos naturais. Ao tratar-se de uma área de desenvolvimento relativamente nova e de grande expansão, justifica-se a pertinência deste trabalho, uma vez que ele busca organizar, analisar e discutir, a partir da literatura disponível, apontando avanços, desafios e oportunidades de pesquisa.

Assim, este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), elaborado em formato de artigo científico, apresenta uma revisão bibliográfica sobre o uso da Inteligência Artificial na Engenharia de Pesca em diferentes setores publicado na Revista Brasileira de Engenharia de Pesca - REPESCA.

REFERÊNCIAS

ASLAM, N. et al. Evolving paradigms and innovations in modern fisheries practices. p. 166–172, 1 set. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.61748/Zool.2024/21>. Acesso em: 15 out. 2025.

CHOUDHURY, M. I. et al. Aquaculture and fisheries science: sustainable practices in marine and freshwater systems. *Uttar Pradesh Journal of Zoology*, v. 44, n. 24, p. 311–318, 30 dez. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.56557/upjoz/2023/v44i243844>. Acesso em: 15 out. 2025.

DENG, L. Artificial intelligence in the rising wave of deep learning: the historical path and future outlook [Perspectives]. *IEEE Signal Processing Magazine*, v. 35, n. 1, p. 180–177, jan. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/MSP.2017.2762725>. Acesso em: 15 out. 2025.

GRZYBOWSKI, A.; PAWLIKOWSKA-ŁAGÓD, K.; LAMBERT, W. C. A history of artificial intelligence. *Clinics in Dermatology*, v. 42, n. 3, 5 jan. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2023.12.016>. Acesso em: 15 out. 2025.

HUSSAIN, M.; SOOMRO, T. R. The avalanche of artificial intelligence and its ethical implications on multicultural diverse global village. *2024 Global Conference on Wireless and Optical Technologies (GCWOT)*, p. 1–10, 25 set. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/GCWOT63882.2024.10805696>. Acesso em: 15 out. 2025.

PATEL, N. et al. Advancing aquaculture with artificial intelligence. *CRC Press eBooks*, p. 189–213, 1 nov. 2022. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781003268468-10/advancing-aquaculture-artificial-intelligence-nivedita-patel-shireen-patel-pranav-parekh-manan-shah>. Acesso em: 15 out. 2025.

SHRIVASTAVA, A. Artificial intelligence (AI): evolution, methodologies, and applications. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, v. 12, n. 4, p. 5501–5505, 30 abr. 2024. Disponível em: <https://www.ijraset.com/best-journal/artificial-intelligence-ai-evolution-methodologies-and-applications>. Acesso em: 15 out. 2025.

SINGHAL, A. et al. Emerging technologies in the fish farming by deploying artificial intelligence. p. 1666–1669, 6 jul. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICESC57686.2023.10193206>. Acesso em: 15 out. 2025.

TAMANA, L.; LATIEF, et al. Innovative technologies in fisheries sector. v. 10, n. 01, p. 102–114, 1 jan. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.61851/coas.v1i10.10>. Acesso em: 15 out. 2025.

PUSHKERIA, T. M.; SHREE, R. M. Navigating safer seas: the integration of technology in mitigating occupational hazards and enhancing safety for fishermen. *Journal of Lifestyle and SDGs Review*, v. 4, n. 4, p. e03624, 25 nov. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.47172/2965-730X.SDGsReview.v4.n04.pe03624>. Acesso em: 15 out. 2025.

TOOSI, A. et al. A brief history of AI: how to prevent another winter (a critical review). *PET Clinics*, v. 16, n. 4, p. 449–469, out. 2021. Disponível em: [https://www.pet.theclinics.com/article/S1556-8598\(21\)00053-5/fulltext](https://www.pet.theclinics.com/article/S1556-8598(21)00053-5/fulltext). Acesso em: 15 out. 2025.

WANG, H. et al. Scientific discovery in the age of artificial intelligence. *Nature*, v. 620, n. 7972, p. 47–60, 1 ago. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06221-2>. Acesso em: 15 out. 2025.

ARTIGO CIENTÍFICO

**USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ENGENHARIA DE PESCA EM
DIFERENTES SETORES: UMA REVISÃO**

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ENGENHARIA DE PESCA EM DIFERENTES SETORES: UMA REVISÃO

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FISHERIES ENGINEERING IN DIFFERENT SECTORS: A REVIEW

Anthony Alves de Amorim^{1*}; Ticiano Rodrigo Almeida Oliveira¹

¹Curso de Engenharia de Pesca, Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus VIII

*thonyalvesdeamorim@gmail.com

Recebido: 21/05/2025 / Publicado: 04/10/2025

Resumo: Esta revisão bibliográfica analisa o uso da Inteligência Artificial (IA) na Engenharia de Pesca, com foco nos setores de aquicultura, pesca extrativa e monitoramento ambiental. A pesquisa foi conduzida com base em 29 trabalhos publicados entre 2021 e 2025, obtidos em bases científicas como Scielo e ScienceDirect. Com base no material analisado, a aquicultura destaca-se como setor com maior avanço em relação ao uso da IA, com ênfase em sistemas autônomos de cultivo. Na pesca, as aplicações mais abordadas são o rastreamento de embarcações e a previsão de capturas, já no monitoramento ambiental seu principal uso destina-se a prever riscos ecológicos e analisar grandes volumes de dados. Apesar dos benefícios, desafios como custos, capacitação técnica e aceitação ainda limitam a adoção das IAs no setor pesqueiro. Conclui-se que a IA possui alto potencial transformador, sendo essencial investimentos para sua integração aos setores da Engenharia de Pesca de maneira inclusiva e sustentável.

Palavras-Chave: Desenvolvimento, manejo, produção, tecnologia de dados.

Abstract: This literature review analyzes the use of Artificial Intelligence (AI) in Fisheries Engineering, focusing on the aquaculture, extractive fishing, and environmental monitoring sectors. The research was conducted based on 29 papers published between 2021 and 2025, obtained from scientific databases such as Scielo and ScienceDirect. Based on the material analyzed, aquaculture stands out as the sector with the greatest advancement in the use of AI, with an emphasis on autonomous farming systems. In fishing, the most common applications are vessel tracking and catch forecasting, while in environmental monitoring, its main use is to predict ecological risks and analyze large volumes of data. Despite the benefits, challenges such as costs, technical training, and acceptance still limit the adoption of AI. It is concluded that AI has high transformative potential, and investments are essential for its integration into the Fisheries Engineering sectors in an inclusive and sustainable manner.

Keywords: Development, management, production, data technology.

Introdução

A crescente evolução tecnológica global a cada dia torna-se mais intensa. O uso de tecnologia das coisas, sistemas integrados de informação e aprendizado de máquina se fazem presentes em diversos setores, desde pequenos sistemas de automação residenciais aos grandes projetos autônomos em empresas com grandes volumes de dados.

Nas ciências agrárias é cada vez mais comum e atuante a presença de tecnologias auxiliando no manejo, controle e sustentabilidade, compondo a chamada agricultura de precisão, que busca menos impacto e sistemas de produção mais eficientes. Também podemos citar o uso de robôs nos processos de colheita e seleção de frutos, drones para pulverização de agrotóxicos, entre tantas

outras tecnologias voltadas ao campo (Chamara et al., 2022; Ashoka et al., 2023; Méndez-Zambrano et al., 2023).

Aproximando para a realidade dos diferentes campos de atuação da Engenharia de Pesca, progressivamente vem sendo utilizadas ferramentas digitais, como drones, sensores, automatizações, entre outras tecnologias. O estado atual da arte nas tecnologias agrícolas representa uma convergência dos mundos digital e físico. Na vanguarda desses desenvolvimentos está a aplicação de análises de dados avançadas e inteligência artificial (IA) na agricultura (Ashoka et al., 2023).

Segundo Hussain e Soomro (2024), a história da IA tem uma linhagem rica e fascinante, que remonta ao trabalho pioneiro de Alan Turing sobre a bomba de Turing durante a Segunda Guerra Mundial e sua profunda questão sobre se as máquinas podem pensar. Ao longo das décadas, a IA evoluiu significativamente, com tecnologias de redes neurais, visão computacional e processamento de linguagem natural.

Atualmente, com o avanço tecnológico, o aprendizado de máquina e as IAs representam as tecnologias mais modernas e com possibilidades quase que ilimitadas em diferentes campos de atuação. O termo IA se refere à simulação da inteligência humana por um sistema ou uma máquina. Seu objetivo é desenvolver uma máquina que possa pensar como humanos e imitar comportamentos humanos, incluindo percepção, raciocínio, aprendizado, planejamento, previsão e assim por diante (Xu et al., 2021).

O avanço das tecnologias digitais tem revolucionado diversos setores, incluindo a Engenharia de Pesca. A IA surge como uma ferramenta promissora para aprimorar processos e aumentar a eficiência na gestão dos recursos pesqueiros, aquicultura e preservação dos ecossistemas aquáticos, contribuindo para a sustentabilidade e desenvolvimento do setor (Roy et al., 2024; Baena-Navarro et al., 2025).

Nesse sentido, o uso da IA torna-se um caminho praticamente inevitável ao setor, seja por seu uso em sistemas de automação e previsão ou pesquisas para desenvolvimento. Segundo Mohale et al. (2024) por meio da aplicação de tecnologias de IA, a aquicultura pode atender à crescente demanda por frutos do mar e, ao mesmo tempo, enfrentar desafios como pesca predatória, degradação ambiental e escassez de recursos.

Apesar do crescimento de estudos sobre IA em áreas ambientais e de produção animal, há escassez de revisões sistemáticas que tratem de sua aplicação direta na Engenharia de Pesca. Diante disso, esta revisão tem como objetivo apresentar e discutir os estudos publicados nos últimos cinco anos que abordam o uso da IA na Engenharia de Pesca, com ênfase nos setores da aquicultura, pesca e monitoramento ambiental de ecossistemas aquáticos.

Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido com base em uma revisão bibliográfica sistematizada (figura 1) sendo fundamentada na *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses - PRISMA* (Page et al., 2021), e incluindo o uso de ferramentas de Inteligência Artificial aplicadas à pesquisa acadêmica. O objetivo central consistiu em analisar e discutir publicações científicas que tratam da aplicação da IA nos diferentes setores da Engenharia de Pesca. Foram usadas bases de dados científicas reconhecidas, como *Scielo*, *ScienceDirect* e *Scispace*, além das IAs acadêmicas: *Perplexity*, *Elicit* e *Scispace*.

As buscas foram feitas utilizando as seguintes palavras-chaves: inteligência artificial, IA, Engenharia de Pesca, aquicultura, pesca, *machine learning*, *fisheries*, monitoramento ambiental. Foram considerados os artigos publicados no período de 2021 a 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol, com acesso disponível de forma livre.

Figura 1. Fluxograma da revisão bibliográfica sistematizada.



Fonte: Autoria própria (2025).

Após o levantamento, os materiais selecionados foram organizados e categorizados de acordo com áreas de aplicação da IA permitindo a elaboração de uma síntese crítica e estruturada dos resultados encontrados.

Os critérios de inclusão foram:

- i. Trabalhos publicados entre 2021 e 2025;
- ii. Artigos originais e revisões publicados em periódicos revisados;
- iii. Estudos disponíveis em português, inglês ou espanhol;
- iv. Pesquisas que apresentassem aplicação direta da IA em setores ligados à Engenharia de Pesca;
- v. Trabalho com acesso disponível de forma livre ou com acesso institucional.

Os critérios de exclusão foram:

- a) Literatura cinza (resumos de congressos, teses, dissertações não publicadas);
- b) Trabalhos duplicados entre bases;
- c) Artigos que mencionaram IA de forma genérica, sem relação com a área de pesca, aquicultura ou monitoramento aquático.

O processo de seleção ocorreu em três etapas: (1) leitura dos títulos e resumos, (2) exclusão de duplicatas e (3) análise integral dos textos elegíveis. Ao final, 33 foram considerados relevantes para compor esta revisão.

Revisão da Literatura

Sobre a composição da revisão, foram utilizados um total de 33 trabalhos sendo descritos no (Gráfico 1) suas classificações. Quanto à distribuição por ano de publicação, encontrou-se mais pesquisas publicadas no ano de 2024, como pode ser observado no (Gráfico 2), os trabalhos também foram categorizados em 3 grupos (Gráfico 3) com base nas principais funções atribuídas a IA nos diferentes setores abordados.

Gráfico 1. Relação da quantidade de trabalhos utilizados por tipo de publicação.



Fonte: Autoria própria (2025).

Gráfico 2. Distribuição dos trabalhos por ano de publicação.



Fonte: Autoria própria (2025).

Gráfico 3. Classificação dos trabalhos por área.



Fonte: Autoria própria (2025).

Aplicações da IA na Aquicultura

A aquicultura tem se destacado como uma das áreas da Engenharia de Pesca que mais se beneficiam do uso de tecnologias baseadas em IA. As aplicações da IA na aquicultura atualmente são diversas, podendo citar: monitoramento em tempo real dos peixes, previsão de condições de tempo, sistema de alimentação, análise de riscos (Aung et al., 2024; Ragab et al., 2024).

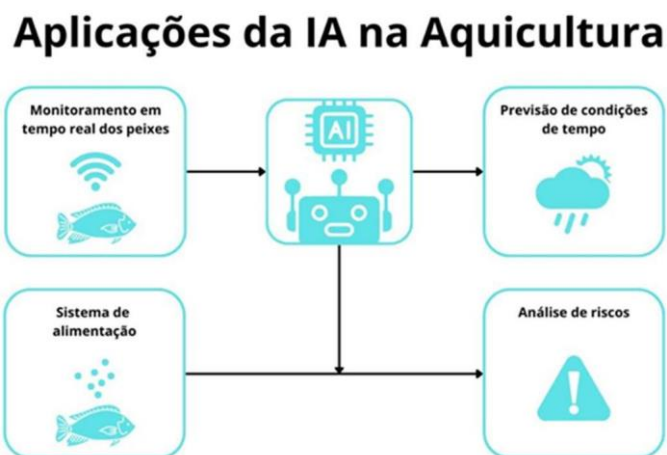
De acordo com Mohd Ashraf *et al.* (2024) as tecnologias de IA são ativamente empregadas no monitoramento e gerenciamento da saúde e do crescimento dos peixes, levando à melhoria da

alimentação, diminuição do risco de surtos de doenças e aumento da produtividade geral da fazenda. Sendo assim, essa ferramenta demonstra grande capacidade de suporte e auxílio no processo da aquicultura.

A IA desempenha um papel fundamental no aprimoramento da automação de sistemas de Gestão Preditiva da Saúde (PHM), da análise de dados à tomada de decisões. Os sistemas PHM orientados por IA mostram grande potencial para revolucionar as práticas de aquicultura ao habilitar sistemas autônomos que permitem monitoramento contínuo e tomada de decisões em tempo real por meio de análises preditivas (Yang et al., 2024). A combinação das capacidades atuais de previsão e análise de dados torna a IA uma ferramenta altamente desejável no setor.

Sendo assim com bases nos trabalhos abordados referentes ao uso da IA na aquicultura, é possível identificar pontos de aplicação semelhantes sendo eles: análise grandes volume de dados (zootécnicos, físico-químicos e quantitativos), com foco na redução de erros, respostas mais rápidas às adversidades (doenças e mudanças no meio), além de simulações sobre possíveis realidades (figura 2) (Takehi et al., 2021; Rowan, 2022; Rather et al., 2024; Ragab et al., 2024; Baena-Navarro et al., 2025).

Figura 2. Fluxograma das aplicações da IA em destaque na aquicultura.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Entretanto, seus custos de implementação e treinamento variam de acordo com as funções desejadas em suma maioria, sendo investimentos relativamente menos valorosos aos atuais sistemas de produção. Todavia, a tendência notada durante a pesquisa é um aumento e aceitação cada vez maior do setor aquícola à adoção da Inteligência Artificial. Ao comparar os trabalhos relacionados a aquicultura nota-se diferenças quanto ao foco da aplicação da IA sendo seus principais focos: redução de impactos ambientais e financeiros através de automações, análises em tempo real de dados (físico-químicos, quantitativos e visuais) para tomada de decisões, porém em passos relativamente lentos quando comparados a outros setores de produção animal. Na maioria das pesquisas encontradas não foram abordadas perspectivas reais de como o fator humano influencia a atuação da IA.

IA no Setor Pesqueiro

A pesca é fundamental para a segurança alimentar de diversas populações em todo o globo, segundo a FAO (2024), em 2022, a produção pesqueira global atingiu 92,3 milhões de toneladas. O uso da IA nesse setor já se faz presente nos sistemas que a utilizam para processamento de dados de captura, rastreamento de navios, além de seus usos em mecanismos necessários para a pesca, como previsão sobre o clima (figura 3). Vários algoritmos clássicos de aprendizado de máquina foram

empregados para a classificação de tipos de embarcações de pesca, que é a etapa fundamental na pesquisa pesqueira usando dados de Sistema de Identificação Automática (Han et al., 2024).

Figura 3. Fluxograma das aplicações da IA em destaque no Setor Pesqueiro.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Segundo Cheng et al. (2023) a julgar pela literatura existente, a tecnologia de IA tem sido amplamente utilizada na análise e pesquisa do comportamento de embarcações pesqueiras, e tem alcançado resultados satisfatórios. Devido à grande quantidade de dados envolvidos na pesca, a IA torna-se uma ferramenta de grande importância ao setor, podendo aprender com os dados, organizá-los de forma concreta para melhor entendimento, além de possibilidades de uso e simulações em diferentes circunstâncias, auxiliando na tomada de decisões, o que facilita o processo de captura e no próprio gerenciamento pesqueiro.

Todavia, a inovação e adoção da IA na pesca enfrenta barreiras substanciais diante da natureza altamente regulamentada da pesca e da sobreposição complexa de políticas governamentais, necessidades diversas dos usuários e pressões do mercado (Wing e Woodward, 2024).

Os setores da indústria pesqueira utilizam massivamente de grandes tecnologias, e naturalmente as IAs estão sendo incorporadas aos mesmos, visando primariamente lucros e segurança dos estoques pesqueiros além de contribuição direta nas questões fiscalizatórias auxiliando no rastreamento de embarcações e dados de captura, todavia no que diz respeito à pesca artesanal há uma perda gigantesca no contexto tecnológico, sendo encontrados poucos trabalhos que mencionam de forma direta qualquer uso da IA nesses grupos, se ocorre impacto da IA na capacitação de pescadores artesanais não é mencionada de forma concretas nas literaturas lidas.

Monitoramento Ambiental de Ecossistemas aquáticos com IA

O monitoramento ambiental é uma ferramenta essencial para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e a segurança das atividades pesqueiras e aquícolas. Com o avanço da IA, tornou-se possível realizar esse monitoramento de forma automatizada, contínua e com alto grau de precisão, o que pode ser confirmado por Alotaibi e Nassif (2024), onde a IA e o aprendizado de máquina oferecem ferramentas poderosas para enfrentar desafios ambientais complexos, permitindo previsões mais precisas, monitoramento em tempo real e a capacidade de analisar vastos conjuntos de dados que os métodos tradicionais não conseguem gerenciar com eficiência.

A integração da IA a esses sistemas não apenas aprimorou a precisão e a eficiência do monitoramento ambiental, mas também possibilitou a tomada de decisões em tempo real, o que é

crucial para lidar com as condições ambientais que mudam rapidamente (Bianchi e Putro. 2024; Fan; Yan; Wen, 2023; Chamara et al., 2022). A junção entre IA e sistemas automatizados na gestão, a quantidade sem precedentes de dados que se tornam disponíveis, aliada aos avanços em ML nos últimos anos, pode fornecer aos gestores e pesquisadores as ferramentas para criar previsões precisas e ágeis (Ditria et al., 2022).

Entretanto, a adoção dos processos com auxílio de IAs no contexto do monitoramento de ecossistemas aquáticos avança a passos relativamente mais lentos aos comparados com a aquicultura, podendo ter origens em desafios financeiros e sociais (Ditria et al., 2022, Wing & Woodward, 2024).

Os modelos de IA destinados a essas funções apresentam funcionalidades de previsão, análise de dados (visuais, numéricos, biológicos e físico-químicos) (figura 4), não sendo descritas como aplicações já ocorrentes da IA para fins de preservação, apenas trabalhando com hipóteses e testes sendo mais frequentes em trabalhos de pesquisa acadêmica. A literatura utilizada na revisão focando nos ecossistemas aquáticos também evidenciou que o monitoramento de ecossistemas de água doce tem ainda menos trabalhos que os de ecossistemas marinhos, o que pode estar intimamente ligado à visibilidade dos mesmos nos campos de pesquisa. (Rana et al., 2023; Alotaibi & Nassif, 2024; Bianchi & Putro, 2024; Li et al., 2024).

Figura 4. Fluxograma das aplicações da IA em destaque no monitoramento ambiental de ecossistemas aquáticos.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Considerações Finais

A presente revisão da literatura evidenciou o crescente protagonismo da IA como ferramenta estratégica na modernização da Engenharia de Pesca nos setores de aquicultura, pesca e monitoramento ambiental. Sendo notável pela quantidade de trabalhos que a aquicultura investe relativamente mais na implantação das IAs quando comparado aos setores de pesca e monitoramento ambiental, onde possuem uma ascensão menor, seja devido a questões como dificuldade de implantação e treinamentos das IAs ou podendo estar relacionado à aceitação pelos profissionais.

Entretanto, deve-se considerar a confiabilidade dos resultados obtidos: embora promissora, a IA ainda carece de validação em condições reais de campo, muitas vezes sofrendo atravessamentos culturais e sociais, o que pode limitar seu uso como ferramenta decisória tendo potencial para auxiliar decisões referentes a gestão pública mas sempre seguindo abaixo das observações e decisões humanas. O curto período temporal desta revisão (2021–2025) evidencia que a literatura ainda está

em fase inicial apesar da IA estar em processo de expansão cada vez mais veloz se comparado a outras tecnologias, o que exige cautela na interpretação dos dados.

A adoção de IAs como recurso de apoio e facilitação de processos prova-se imprescindível, quando trata-se de estudos, atividades que envolvam grandes volumes de dados numéricos, fotográficos, textuais e outros, facilitando o tratamento e visualização dos mesmos, além de possibilitar seu uso em sistemas mais eficientes de previsões e simulações, com base nos trabalhos analisados é evidenciado a necessidade de pesquisas sobre a implantação de IAs nos setores da Engenharia de Pesca e como os profissionais estão a utilizando ou não, além de apoio ao desenvolvimento de modelos de IA propriamente destinados ao setor não sendo focadas em contextos únicos de pesquisa. Assim, esta revisão alerta para a necessidade de maior padronização metodológica, fortalecimento da transparência no uso da IA e desenvolvimento de políticas que assegurem equidade no acesso às tecnologias digitais nas áreas analisadas.

Referências

- AGMATA, A., & SVANUR GUÐMUNDSSON. (2024). Convolutional-LSTM Approach for Temporal Catch Hotspots (CATCH): An AI-Driven Model for Spatiotemporal Forecasting of Fisheries Catch Probability Densities. *BioRxiv (Cold Spring Harbor Laboratory)*.
<https://doi.org/10.1101/2024.12.08.627368>
- ALOTAIBI, E., & NASSIF, N. (2024). Artificial intelligence in environmental monitoring: in-depth analysis. *Discover Artificial Intelligence*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s44163-024-00198-1>
- ASHOKA, P., SINGH, N. K., SUNITHA, N. H., D. R. K. SAIKANTH, SINGH, O., GADHA SREEKUMAR, & BAL VEER SINGH. (2023). Enhancing Agricultural Production with Digital Technologies: A Review. *International Journal of Environment and Climate Change*, 13(9), 409–422. <https://doi.org/10.9734/ijec/2023/v13i92250>
- AUNG, T., RAZAK, R. A., & ADIBI. (2024). Artificial intelligence methods used in various aquaculture applications: A systematic literature review. *Journal of the World Aquaculture Society*.
<https://doi.org/10.1111/jwas.13107>
- BAENA-NAVARRO, R., CARRIAZO-REGINO, Y., TORRES-HOYOS, F., & PINEDO-LÓPEZ, J. (2025). Intelligent Prediction and Continuous Monitoring of Water Quality in Aquaculture: Integration of Machine Learning and Internet of Things for Sustainable Management. *Water*, 17(1), 82.
<https://doi.org/10.3390/w17010082>
- BIANCHI, O., & PUTRO, H. P. (2024). Artificial Intelligence in Environmental Monitoring: Predicting and Managing Climate Change Impacts. *International Transactions on Artificial Intelligence (ITALIC)*, 3(1), 85–96. <https://doi.org/10.33050/italic.v3i1.650>
- CHAMARA, N., ISLAM, M. D., BAI, G. (FRANK), SHI, Y., & GE, Y. (2022). Ag-IoT for crop and environment monitoring: Past, present, and future. *Agricultural Systems*, 203, 103497.
<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103497>
- CHENG, X., ZHANG, F., CHEN, X., & WANG, J. (2023). Application of Artificial Intelligence in the Study of Fishing Vessel Behavior. *Fishes*, 8(10), 516. <https://doi.org/10.3390/fishes8100516>
- DITRIA, E. M., BUELOW, C. A., GONZALEZ-RIVERO, M., & CONNOLLY, R. M. (2022). Artificial intelligence and automated monitoring for assisting conservation of marine ecosystems: A perspective. *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.918104>

- FAN, Z., YAN, Z., & WEN, S. (2023). Deep Learning and Artificial Intelligence in Sustainability: A Review of SDGs, Renewable Energy, and Environmental Health. *Sustainability*, 15(18), 13493–13493. <https://doi.org/10.3390/su151813493>
- FAO. (2024). The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. In *FAO eBooks*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cd0683en>
- HAN, F., LIU, Y., TIAN, H., LI, J., & TIAN, Y. (2024). A comprehensive framework incorporating deep learning for analyzing fishing vessel activity using automatic identification system data. *ICES Journal of Marine Science*, 82(2). <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsae166>.
- HUSSAIN, M., & SOOMRO, T. R. (2024). The Avalanche of Artificial Intelligence and its Ethical Implications on Multicultural Diverse Global Village. *2024 Global Conference on Wireless and Optical Technologies (GCWOT)*, 1–10. <https://doi.org/10.1109/gcwot63882.2024.10805696>
- KAKEHI, S., SEKIUCHI, T., ITO, H., UENO, S., TAKEUCHI, Y., SUZUKI, K., & TOGAWA, M. (2021). Identification and counting of Pacific oyster *Crassostrea gigas* larvae by object detection using deep learning. *Aquacultural Engineering*, 95, 102197. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2021.102197>
- KHOI, D. N., QUAN, N. T., LINH, D. Q., NHI, P. T. T., & THUY, N. T. D. (2022). Using Machine Learning Models for Predicting the Water Quality Index in the La Buong River, Vietnam. *Water*, 14(10), 1552. <https://doi.org/10.3390/w14101552>
- LI, X., SU, J., WANG, H., GRZEGORZ BOCZKAJ, JÜRGEN MAHLKNECHT, SHIV VENDRA SINGH, & WANG, C. (2024). Bibliometric analysis of artificial intelligence in wastewater treatment: Current status, research progress, and future prospects. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 113152–113152. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2024.113152>
- LOWE, M., QIN, R., & MAO, X. (2022). A Review on Machine Learning, Artificial Intelligence and Smart Technology in Water Treatment and Monitoring. *Water*, 14(9), 1384. <https://doi.org/10.3390/w14091384>
- MIME, M., BISWAS, O., SARKER, S., TALAWAR, N. A., O. MAHATO, & R. BARIK. (2024). The application of artificial intelligence (AI) in fishing technology and aquaculture. *Applied Sciences and Applied Social Sciences*, 739–748. <https://doi.org/10.58532/v3bcag15p6ch5>
- MÉNDEZ-ZAMBRANO, P. V., TIERRA PÉREZ, L. P., URETA VALDEZ, R. E., & FLORES OROZCO, Á. P. (2023). Technological Innovations for Agricultural Production from an Environmental Perspective: A Review. *Sustainability*, 15(22), 16100. <https://doi.org/10.3390/su152216100>
- MOHALE, H. P., NARSALE, S. A., KADAM, R. V., PRAKASH, P., SHEIKH, S., MANSUKHBHAI, C. R., KIRTIKUMAR, P. B., & BARAIYA, R. (2024). Artificial Intelligence in Fisheries and Aquaculture: Enhancing Sustainability and Productivity. *Archives of Current Research International*, 24(3), 106–123. <https://doi.org/10.9734/acri/2024/v24i3650>
- MOHD ASHRAF RATHER, AHMAD, I., SHAH, A., YOUNIS AHMAD HAJAM, AMIN, A., SABA KHURSHEED, AHMAD, I., & RASOOL, S. (2024). Exploring opportunities of Artificial Intelligence in aquaculture to meet increasing food demand. *Food Chemistry. X*, 22, 101309–101309. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101309>
- NAYAK, A., & F, R. (2024). A Deep Learning-based Intelligent Automatic Detection and Classification of Fish Species in Marine Environment. *Natural and Engineering Sciences*. <https://doi.org/10.28978/nesciences.1606623>

- PAGE, M. J., MCKENZIE, J. E., BOSSUYT, P. M., BOUTRON, I., HOFFMANN, T. C., MULROW, C. D., SHAMSEER, L., TETZLAFF, J. M., AKL, E. A., BRENNAN, S. E., CHOU, R., GLANVILLE, J., GRIMSHAW, J. M., HRÓBJARTSSON, A., LALU, M. M., LI, T., LODER, E. W., MAYO-WILSON, E., MCDONALD, S., & MCGUINNESS, L. A. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *British Medical Journal*, 372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- RAGAB, S., HOSEINIFAR, S. H., DOAN, H. V., ROSSI, W., DAVIES, S., ASHOUR, M., & EL-HAROUN, E. (2024). Overview of aquaculture Artificial Intelligence (AAI) applications: enhance sustainability and productivity, reduce labor costs, and increase the quality of aquatic products. *Annals of Animal Science*. <https://doi.org/10.2478/aoas-2024-0075>
- RANA, R., KALIA, A., BOORA, A., ALFAISAL, F. M., ALHARBI, R. S., BERWAL, P., ALAM, S., KHAN, M. A., & QAMAR, O. (2023). Artificial Intelligence for Surface Water Quality Evaluation, Monitoring and Assessment. *Water*, 15(22), 3919. <https://doi.org/10.3390/w15223919>
- ROWAN, N. J. (2022). The role of digital technologies in supporting and improving fishery and aquaculture across the supply chain – Quo Vadis? *Aquaculture and Fisheries*. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2022.06.003>
- ROY, D., MRUTYUNJAY PADHIARY, ROY, P., & JAVED AKHTAR BARBHUIYA. (2024). Artificial Intelligence-Driven Smart Aquaculture: Revolutionizing Sustainability through Automation and Machine Learning. *LatIA*, 2, 116–116. <https://doi.org/10.62486/latia2024116>
- SHEDRAWI, G., FRANCK MAGRON, VIGGA, B., BOSSERELLE, P., SEBASTIEN GISLARD, HALFORD, A. R., SAPETI TIITII, FAASULU FEPULEAI, MOLAI, C., ROTA, M., SHIVAM JALAM, VILIAMI FATONGIATAU, SAMI, A. P., BEIA NIKIARI, ADA, JOY, L. A., LI, O., STEENBERGEN, D. J., & ANDREW, N. L. (2024). Leveraging deep learning and computer vision technologies to enhance management of coastal fisheries in the Pacific region. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-71763-y>
- SOUZA, L. A. DE, & SILVA, L. R. M. da. (2023). A evolução da gerência de memória em sistemas operacionais: da memória física à virtualização. *Environmental Science & Technology Innovation - ISSN 2965-1158*, 2(2). <https://revistas.unisagrado.edu.br/index.php/esti/article/view/596>
- WING, K., & WOODWARD, B. (2024). Advancing artificial intelligence in fisheries requires novel cross-sector collaborations. *ICES Journal of Marine Science*. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsae118>
- XU, Y., WANG, Q., AN, Z., WANG, F., ZHANG, L., WU, Y., DONG, F., QIU, C.-W., LIU, X., QIU, J., HUA, K., SU, W., XU, H., HAN, Y., CAO, X., LIU, E., FU, C., YIN, Z., LIU, M., & ROEPMAN, R. (2021). Artificial Intelligence: a Powerful Paradigm for Scientific Research. *The Innovation*, 2(4). Sciedirect. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179>
- YANG, D., CHEN, X., SUN, X., & TAN, G. (2024). Research Progress of Artificial Intelligence in Intelligent Fisheries Breeding in Prediction and Health Management Systems. *Pre Prints.org*. <https://doi.org/10.20944/preprints202411.0149.v1>
- YUE, K., & SHEN, Y. (2021). An overview of disruptive technologies for aquaculture. *Aquaculture and Fisheries*, 7(2). <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2021.04.009>
- ZION, B. (2012). The use of computer vision technologies in aquaculture – A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 88, 125–132. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2012.07.010>

**ANEXO A – TEMPLATE DA REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE
PESCA**

AS CINCO ESPÉCIES COMERCIAIS DO GRUDE: CARACTERIZAÇÃO E A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

THE FIVE COMMERCIAL SPECIES OF GRUDE: CHARACTERIZATION AND ECONOMIC IMPORTANCE

Barbara Marques de Souza

Instituições: Universidade Federal do Pará

barbaramarques.ufpa@gmail.com

Recebido 00/00/2020 / Publicado:

Resumo

A pesca esportiva tem se destacado como atividade estratégica para o desenvolvimento territorial no Tocantins, ao integrar lazer, turismo e conservação ambiental com geração de renda. Este artigo traça um panorama da atividade no estado, a partir de estudo exploratório-descritivo com revisão de literatura, análise documental e aplicação de questionários a 93 atores-chave — pescadores esportivos, guias, operadores de pousadas e empresas do setor. Os resultados apontam crescimento gradual da pesca esportiva, com destaque para municípios no entorno do rio Tocantins e seus lagos, que concentram infraestrutura e acesso aos principais pesqueiros. O perfil dos praticantes é formado majoritariamente por homens de 35 a 55 anos, com nível superior e renda acima de cinco salários mínimos. O tucunaré (*Cichla spp.*) é a espécie-alvo predominante. A atividade envolve uma cadeia produtiva diversificada, mas enfrenta entraves como ausência de regulamentação estadual, falhas na promoção turística e conflitos com a pesca artesanal. Conclui-se que políticas públicas integradas são fundamentais para consolidar o Tocantins como destino competitivo de pesca esportiva, com base na sustentabilidade ambiental, qualificação da oferta turística e governança participativa.

Palavras-Chave: pesca esportiva, desenvolvimento territorial, turismo de

natureza, políticas públicas.

Abstract: Sport fishing has emerged as a strategic activity for territorial development in the state of Tocantins by integrating leisure, tourism, and environmental conservation with local income generation. This article presents an overview of the activity in the state, based on an exploratory-descriptive study that included a literature review, document analysis, and surveys with 93 key stakeholders — including sport fishers, guides, lodge operators, and companies in the sector. The results indicate a gradual growth of sport fishing, particularly in municipalities along the Tocantins River and its reservoirs, which offer basic tourism infrastructure and access to key fishing spots. Most practitioners are men aged 35 to 55, with higher education and monthly incomes above five minimum wages. Peacock bass (*Cichla spp.*) is the main target species. The activity mobilizes a diversified value chain, but faces challenges such as the absence of specific state regulations, weak tourism promotion, and conflicts with artisanal fishing. The study concludes that integrated public policies are essential to position Tocantins as a competitive sport fishing destination in Brazil, based on environmental sustainability, improved tourism infrastructure, and participatory territorial governance.

Keywords: sport fishing, territorial development, nature tourism, public policies.

Introdução

A pesca esportiva, também conhecida como *catch and release* (captura e soltura), é uma modalidade da pesca amadora que se diferencia por priorizar o lazer, o esporte e a conservação dos recursos pesqueiros. De acordo com Tufts et al. (2000), embora o conceito do pesque-e-solte remonte a 1870, sua consolidação como medida efetiva de conservação teve início apenas entre o final da década de 1940 e início da década de 1950, com registros como o do Great Smoky Mountains National Park, nos Estados Unidos, em 1954 (Barnhart, 1989). Desde então, diversos países têm adotado essa prática como alternativa sustentável à exploração predatória dos recursos aquáticos.

No Brasil, a pesca esportiva está inserida na categoria da pesca amadora e é regulamentada pela Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca (PNDSAP), que a define como a atividade pesqueira praticada por brasileiros ou estrangeiros com fins recreativos, cujo produto (o peixe) não é destinado à comercialização (Art. 8º, II, b). Seu principal objetivo não é o consumo, mas sim a experiência do ato de pescar, que envolve o desafio da captura e a interação com a natureza conservada. Na prática, o pescador registra o momento por meio de fotografias ou vídeos, devolvendo o peixe vivo ao seu habitat natural, contribuindo para a manutenção e crescimento das populações nativas (Brasil, 2020).

A ampla diversidade ictiofaunística e a extensão da rede hidrográfica fazem do Brasil um dos principais destinos mundiais da pesca esportiva. Rios como o Araguaia, São Francisco, Paraná e os cursos d'água da Amazônia e do Pantanal atraem milhares de praticantes nacionais e estrangeiros. O país abriga espécies icônicas, como o tucunaré (com recorde de 13,5 kg) e o marlim-azul (636 kg), que figuram entre os maiores registros da pesca esportiva internacional, consolidando o Brasil como referência global na modalidade (MPA, 2024).

Essa atividade se destaca não apenas por seu potencial ecológico, mas também pelos impactos positivos que gera na economia local e regional. Entre seus principais benefícios estão: o estímulo ao turismo de natureza, a geração de empregos diretos e indiretos em pousadas, restaurantes e serviços náuticos, a valorização da biodiversidade local e a promoção de eventos esportivos e culturais. Além disso, a pesca esportiva pode fomentar o senso de responsabilidade ambiental entre os praticantes, ao disseminar práticas sustentáveis e o respeito às normas ambientais (Brasil, 2020; MPA, 2024).

No Tocantins, estado com rica oferta de ambientes aquáticos propícios à atividade, a pesca esportiva tem se desenvolvido gradualmente, ainda que enfrente desafios relacionados à regulamentação, infraestrutura turística, capacitação de profissionais e integração entre os atores da cadeia produtiva (Costa et al., 2023).

Diante disso, o presente artigo tem como objetivo analisar o panorama da pesca esportiva no Tocantins, caracterizando o perfil socioeconômico dos praticantes, identificando os principais entraves ao desenvolvimento da atividade e discutindo seu potencial como vetor de desenvolvimento territorial sustentável. A partir de uma abordagem qualitativa e quantitativa, pretende-se oferecer subsídios para a formulação de políticas públicas e

estratégias de valorização da pesca esportiva como alternativa de geração de renda e conservação ambiental no estado.

Material e Métodos

Para a realização deste estudo, foi aplicada uma pesquisa exploratória com 234 pescadores esportivos, 19 guias de pesca, 7 pousadas especializadas em pesca esportiva e 9 empresas que comercializam equipamentos voltados à atividade. A amostragem contemplou diferentes elos da cadeia produtiva da pesca esportiva no estado do Tocantins, com o objetivo de levantar dados sobre o perfil socioeconômico dos atores envolvidos, as características da atividade, a movimentação financeira gerada e os principais entraves enfrentados pelo setor.

Os pescadores foram abordados em plataformas como redes sociais e fóruns especializados, utilizando-se grupos virtuais específicos sobre pesca amadora e esportiva no Tocantins. Já os demais segmentos — guias de pesca, pousadas e empresas — receberam o questionário de forma personalizada, por meio de envio direto para seus endereços eletrônicos institucionais ou pessoais, buscando garantir maior taxa de resposta e confiabilidade das informações.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário online auto aplicável e totalmente anônimo, desenvolvido na plataforma Google Formulários. O formulário permaneceu disponível por um período ampliado, de julho a dezembro de 2018, permitindo um maior alcance entre os respondentes, obtendo 235 respostas. A opção pelo método digital se justificou pela praticidade, acessibilidade e maior capilaridade, possibilitando que os participantes respondessem o questionário em seus próprios dispositivos (celular, computador ou tablet), no horário e local de sua preferência, o que contribuiu para ampliar a adesão e a representatividade da amostra.

A tabulação dos dados foi realizada automaticamente pela própria plataforma Google, com posterior análise no mês de dezembro de 2018. O questionário foi estruturado com perguntas específicas voltadas a cada segmento, abordando aspectos como: perfil dos participantes (idade, gênero, ocupação, tempo de envolvimento com a atividade), dinâmica da pesca esportiva praticada, gastos relacionados à atividade (equipamentos, hospedagem, transporte, serviços de guia, entre outros), percepção dos entraves ao desenvolvimento do setor e sugestões para seu aprimoramento.

Resultados

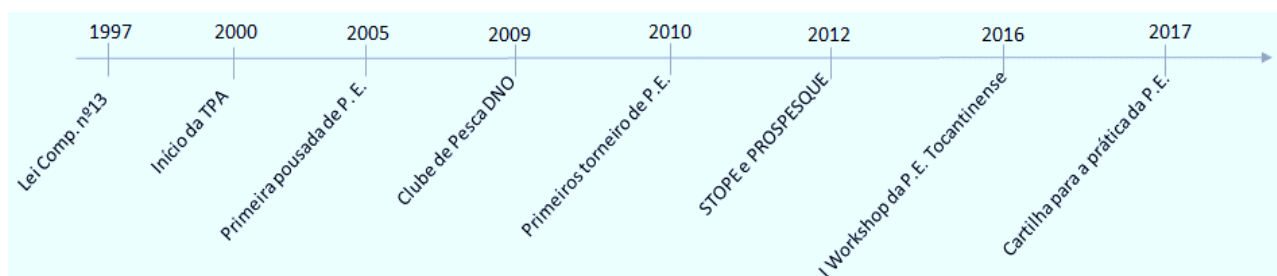


Figura 1. Histórico das principais ações da pesca esportiva no Tocantins.

A análise histórica da pesca esportiva no estado do Tocantins evidencia um processo gradativo de consolidação da atividade, marcado por avanços institucionais e organizativos ao longo do tempo. Um dos primeiros marcos regulatórios foi a promulgação da Lei Complementar nº 13, que estabeleceu diretrizes para o ordenamento da pesca no estado. Posteriormente, a criação do Tocantins Pesca Aventura (TPA) que fortaleceu ainda mais o segmento, ao promover ações voltadas à valorização da pesca esportiva como atividade turística e econômica.

Em 2005, foi inaugurada a primeira pousada especializada em pesca esportiva, a Pousada do Kojak, no município de Peixe, configurando um passo importante para o turismo pesqueiro na região. A expansão da atividade também se refletiu na criação de organizações sociais, como o Clube de Pesca DNO, fundado em 2009 em Dianópolis. Com o crescente interesse pela pesca esportiva e a necessidade de articulação entre os atores envolvidos, foram criadas em 2012 a STOPE (Sociedade Tocantinense de Pesca Esportiva) e a PROSPESQUE, reunindo pescadores, guias, empreendimentos e defensores da atividade.

Em resposta a uma demanda nacional de fortalecimento da pesca esportiva, foi realizado em 2016 o I Workshop da Pesca Esportiva Tocantinense, espaço fundamental para o debate de desafios e potencialidades regionais. No ano seguinte, em 2017, foi elaborada e publicada a *Cartilha para a Prática da Pesca Esportiva*, reunindo diretrizes e boas práticas voltadas ao ordenamento sustentável da atividade. Finalmente, em 2018, o Tocantins apresentou seu panorama no Seminário Nacional de Pesca Esportiva, realizado em Corumbá (MS), com a participação de representantes de todos os estados brasileiros, consolidando a presença do estado no cenário nacional da pesca esportiva.

A pesquisa, respondida por 235 participantes, revelou um perfil majoritariamente masculino (94,4%), embora com uma representatividade crescente do público feminino (5,6%) em uma atividade historicamente dominada por homens. A maioria dos respondentes (73%) reside no estado do Tocantins, com participação significativa de pescadores oriundos de São Paulo, Distrito Federal, Maranhão e Paraná (entre 9% e 3%), além de 7% vindos de outros estados brasileiros.

Em relação à faixa etária, os praticantes se concentram principalmente entre 32 e 40 anos (43%), seguidos por 25 a 31 anos (23%) e 41 a 50 anos (18%), revelando um público relativamente jovem e ativo. No que se refere à renda, observou-se uma distribuição relativamente equilibrada: 26% declararam renda superior a 9 salários mínimos, enquanto 24% têm renda entre 1 e 3 salários. As demais faixas de renda variaram entre 13% e 21%, o que indica a diversidade econômica entre os adeptos da pesca esportiva.

Quanto ao tempo de prática da atividade, os dados indicam a consolidação do segmento: 32% praticam pesca esportiva há mais de 15 anos, 25% entre 1 e 5 anos, 22% entre 5 e 10 anos e 17% entre 10 e 15 anos. Apenas 3% se declararam iniciantes com até 1 ano de experiência.

Sobre as modalidades praticadas, 41% dos pescadores utilizam embarcações simples com baixa motorização, sem contratação de guia. O uso de caiaques aparece como alternativa relevante (22%). Já 13% contratam guias com embarcações de baixa motorização, enquanto 10% utilizam embarcações próprias sem guia. A pesca desembarcada representa

9% das respostas, e apenas 5% contratam guias com embarcações de alta motorização.

A frequência de prática também se mostra elevada: 27% pescam semanalmente, 21% a cada 15 dias e 22% uma vez ao mês. Entre os visitantes de fora do estado, 17% afirmaram praticar anualmente e 13% até duas vezes por ano, demonstrando o potencial turístico da atividade.

Em termos de gastos por pescaria, observou-se uma ampla variação: cerca de 50% gastam até R\$ 150,00, 29% entre R\$ 151,00 e R\$ 300,00, 14% entre R\$ 301,00 e R\$ 450,00, 7% entre R\$ 451,00 e R\$ 600,00 e 6% acima de R\$ 600,00 por pescaria. Esses valores incluem despesas com condutores de turismo, combustível, aluguel de barco e motor elétrico, alimentação, equipamentos e hospedagem. A variação nos gastos está diretamente relacionada à contratação de guias, uso de embarcações motorizadas e permanência em pousadas especializadas.

Além disso, os pescadores investem anualmente em equipamentos de pesca, com valores que variam entre R\$ 500,00 e mais de R\$ 6.000,00. A maioria (27%) declarou gastar entre R\$ 501,00 e R\$ 1.000,00, e 25% entre R\$ 1.001,00 e R\$ 2.000,00. Um grupo menor (11%) afirmou gastar acima de R\$ 6.000,00 por ano. Esse comportamento está associado à reposição e atualização constante dos equipamentos, estimulada pela facilidade de acesso a lançamentos e compras online.

Dentre os itens mais adquiridos, destacam-se as iscas artificiais (80%), seguidas por carretilhas (70%) e linhas de multifilamento (57%), demonstrando o dinamismo e a importância do mercado de equipamentos específicos para a pesca esportiva (Figura 2).

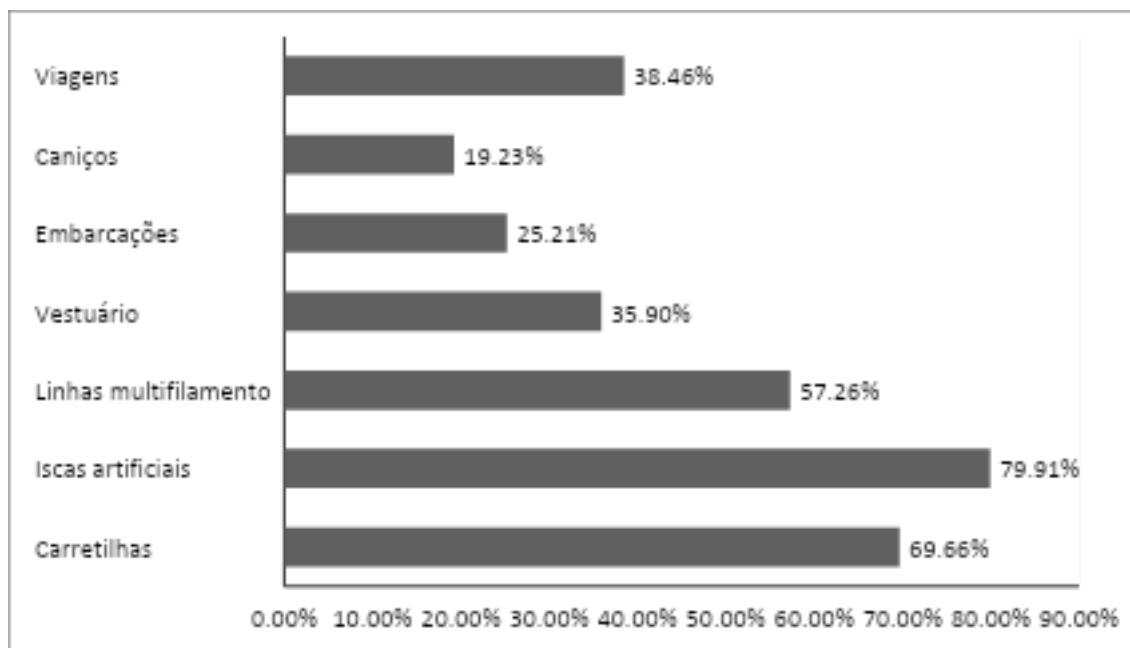


Figura 2. Itens mais adquiridos.

O Tocantins oferece uma ampla variedade de opções para a prática da pesca esportiva, atendendo tanto aos pescadores locais de fim de semana quanto aos turistas que buscam

capturar grandes exemplares e vivenciar experiências únicas. Quando questionados sobre os principais destinos de pesca no estado, 54% dos entrevistados indicaram o Lago de Palmas como sua preferência, seguido pelo Lago de Peixe-Angical com 26%. Ambos são reconhecidos como áreas propícias para a pesca do tucunaré. Além desses, 6% dos pescadores apontaram a área a jusante da UHE Lajeado no Rio Tocantins, e 2% mencionaram o trecho próximo à UHE Estreito. No eixo do Araguaia, o próprio Rio Araguaia foi citado por 8% dos entrevistados, enquanto o Rio Javaés e a Ilha do Bananal foram indicados por 2% cada.

Embora a pesca esportiva permita o uso de diferentes tipos de iscas, seu princípio central é o desafio da captura, seguido pela soltura do peixe em boas condições de sobrevivência. No caso do tucunaré — considerado o embaixador da pesca esportiva no Tocantins — 71% dos praticantes afirmaram utilizar exclusivamente iscas artificiais. Já 26% disseram usar tanto iscas naturais quanto artificiais, e apenas 3% utilizam exclusivamente iscas naturais.

A prática do “pesque e solte” é amplamente adotada: 54% dos pescadores afirmaram sempre devolver os peixes capturados à água, 43% o fazem na maioria das vezes, enquanto apenas 3% relataram soltar os peixes raramente e 1% afirmou nunca realizar a soltura.

O tucunaré foi apontado por 90% dos entrevistados como a principal espécie-alvo nas pescarias. Em seguida, a curvina apareceu com 3%, e espécies como cachorra-larga e pirarara com 2% cada. Outras espécies somaram 4% das preferências.

No que diz respeito à legalidade da atividade, a legislação vigente exige que o pescador esportivo possua licença de pesca, a qual pode ser emitida tanto pelo Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins) quanto pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Entre os entrevistados, 62% possuíam a licença nacional emitida pelo MAPA, 24% tinham a licença estadual do Naturatins e 14% não possuíam licença de pesca.

Apesar do crescimento da pesca esportiva no estado, os entrevistados identificaram entraves que impedem seu pleno desenvolvimento. Os principais obstáculos apontados foram: falta de fiscalização (28%), pesca predatória (25%), atuação das colônias de pesca artesanal (17%), falta de consciência ambiental (16%) e ausência de políticas públicas específicas (15%).

Os guias de pesca, profissionais essenciais na cadeia do turismo de pesca, atendem clientes de diversas regiões do Brasil, inclusive estrangeiros. No Tocantins, 19 guias participaram da pesquisa, sendo que metade deles é natural do estado. Os principais destinos atendidos por esses profissionais são os lagos de Peixe-Angical (38%) e Palmas (15%). Segundo os dados coletados, 43% desses guias atuam na área entre 5 e 10 anos, 58% têm a atividade como principal fonte de renda e 53% alcançam rendimentos superiores a três salários mínimos. O perfil dos clientes indica que a maioria é oriunda de São Paulo (17%), pertencente às classes sociais A e B (90%), e disposta a pagar até R\$300,00 por diária de pesca (80%). O destino mais procurado é o Rancho do Kojak, no Lago de Peixe-Angical (67%), sendo o tucunaré o peixe mais buscado (40%), seguido pela cachorra-larga (24%).

As pousadas especializadas em pesca esportiva também foram objeto de análise. Sete

empreendimentos responderam ao questionário, revelando que 72% estão em atividade entre 1 e 5 anos. Quatro dessas pousadas, cerca de 60%, estão localizadas no município de São Salvador do Tocantins, próximo ao Lago de Peixe-Angical. A maioria cobra diárias entre R\$451 e R\$600,00, gerando um total de 70 empregos diretos, com uma média de 990 turistas por mês e movimentando cerca de R\$2,5 milhões por ano.

O comércio de equipamentos e produtos voltados à pesca também faz parte da cadeia econômica. Nove empresas responderam à pesquisa, sendo que 44% estão no mercado há até 5 anos e 33% há mais de 15 anos. Estima-se que esse setor movimente cerca de R\$3,7 milhões por ano no estado. Apesar de poucas empresas atuarem exclusivamente com produtos de pesca — muitas compartilham espaço com o comércio de equipamentos para piscicultura e armas de fogo —, há uma tendência de crescimento proporcional ao aumento do número de praticantes.

O turismo de pesca esportiva no Tocantins gera renda, emprego, bem-estar, lazer e contribui para a conservação ambiental. Embora ainda existam desafios para mensurar com exatidão a movimentação financeira do setor, este estudo estima que a atividade movimenta aproximadamente R\$15 milhões por ano, consolidando-se como uma importante vertente do turismo no estado e reforçando seu potencial econômico e socioambiental.

Discussão

[Início](#)

Conclusões

A pesca esportiva no Tocantins configura-se como uma atividade de relevância econômica, social e ambiental, com potencial ainda subaproveitado. Os dados analisados revelam que a prática está fortemente concentrada em torno de espécies icônicas, como o tucunaré, e de locais privilegiados, como os lagos de Palmas e Peixe-Angical, que funcionam como polos atrativos tanto para pescadores amadores quanto para turistas especializados.

A atividade mostra-se estruturada por uma cadeia produtiva que envolve diferentes atores — pescadores, guias, pousadas, comércio especializado — e movimenta expressivas cifras anuais, estimadas em cerca de R\$15 milhões. Além disso, a geração de empregos diretos e a atração de turistas de alta renda reforçam o papel da pesca esportiva como vetor de desenvolvimento regional e de diversificação da atividade turística no estado.

Contudo, os resultados apontam também entraves significativos que limitam o pleno desenvolvimento do setor. Problemas como a falta de fiscalização, a presença de práticas predatórias, a baixa conscientização ambiental e a ausência de políticas públicas específicas indicam a necessidade urgente de uma atuação mais coordenada entre os entes públicos e os agentes privados. A regularização da atividade, por meio da emissão de licenças, tem boa adesão, mas ainda há margem para melhorias.

O segmento dos guias de pesca e das pousadas especializadas mostra-se dinâmico e promissor, com crescimento recente e geração de renda significativa, sobretudo em

municípios localizados próximos aos principais lagos. Já o setor empresarial voltado à comercialização de equipamentos tende a expandir-se, acompanhando o crescimento do número de praticantes da pesca esportiva.

Nesse contexto, recomenda-se o fortalecimento de políticas públicas voltadas à sustentabilidade da atividade, incluindo a promoção da educação ambiental, o fomento à profissionalização dos serviços turísticos associados e o aprimoramento da fiscalização pesqueira. A pesca esportiva, praticada sob os princípios do “pesque e solte”, tem o potencial de posicionar o Tocantins como referência nacional em turismo de natureza, promovendo a conservação dos recursos pesqueiros ao mesmo tempo em que gera desenvolvimento econômico e inclusão social.

Agradecimentos (Pessoas que auxiliarem na execução ou cederam material ou espaço - se houver)

Início

Referências

Brasil. (2020). *Decreto nº 10.576, de 14 de dezembro de 2020*. Regulamenta a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca. Diário Oficial da União. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10576.htm

Barnhart, R.A. (1989). Symposium review: catch-and-release fishing, a decade of experience. *North American Journal of Fish Management*, 9(1):74-80.

Costa, A. C., Silva, M. A. R., & Sousa, D. N. (2023). *Avaliação do plano de desenvolvimento da piscicultura no Tocantins: desafios e perspectivas*. Colóquio - Revista do Desenvolvimento Regional, 20, 238–252.

Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). (2024). *Plano Nacional para o Desenvolvimento Sustentável da Pesca Amadora e Esportiva – PNPA (2024-2034)*. Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/pesca/pesca-amadora-e-esportiva>.

O’Toole, A.C.; Danylchuk, A.J.; Suski, C.D. & Cooke, S.J. (2010). Consequences of catch-and-release angling on the physiological status, injury, and immediate mortality of great barracuda (*Sphyraena barracuda*) in The Bahamas. *ICES Journal of Marine Science*, 67(8):1667-75.

Tufts, B.L.; Davidson, K. & Bielak, A.T. (2000). Biological implications of “catch and release” angling of Atlantic Salmon. In: Whoriskey Jr., F.G. & Whelan, K.E. (Ed.). *Managing Wild Atlantic Salmon: new challenges – new techniques*. Proceedings of the 5th International Atlantic Salmon Symposium, 1997, Ireland. p.195-227.

ANEXO B – DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DO ARTIGO



DECLARAÇÃO

Declaro, para devidos fins, que o artigo **USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ENGENHARIA DE PESCA EM DIFERENTES SETORES: UMA REVISÃO** dos autores *Anthony Alves de Amorim* e *Ticiano Rodrigo Almeida Oliveira*, foi publicado no V. 16, N. 4 da **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca – REPESCA**. Na oportunidade agradecemos a confiança e credibilidade depositada em nossa revista.

São Luís, 30 de Outubro de 2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br ELAINE CRISTINA BATISTA DOS SANTOS
Data: 30/10/2025 12:00:59 01:00
Verifique em https://validar.br.gov.br

Elaine Cristina Batista dos Santos
Editora Chefe da REPesca

