



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



A CADEIA DO PESCADO E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS): UMA EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA

THE FISH CHAIN AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS): AN EMBRAPA EXPERIENCE

LA CADENA DEL PESCADO Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS): UNA EXPERIENCIA DE LA EMBRAPA

Diego Neves de Sousa  

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pesca e Aquicultura),
Palmas, TO, Brasil

Micheli Fontes Fialho  

Universidade Federal do Tocantins (UFT), Palmas, TO, Brasil

Maria Eduarda Ribeiro de Jesus  

Federação das Indústrias do Estado do Tocantins (FIETO), Palmas, TO, Brasil

Márcia Mascarenhas Grise  

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pesca e Aquicultura),
Palmas, TO, Brasil

RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar, por meio de um estudo de caso, as ações de transferência de tecnologia realizadas na cadeia produtiva do pescado no estado do Tocantins e verificar como as intervenções sociotécnicas e atividades de pesquisa desenvolvidas pela Embrapa contribuem para o alcance das metas da Agenda 2030. A experiência analisada resultou da articulação de esforços voltados ao fortalecimento da pesca e da aquicultura, da inovação e da geração de conhecimento por meio de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). A metodologia adotada possui abordagem qualitativa, baseada em pesquisa documental e na adaptação da ferramenta SDG Compass, utilizada para identificar a convergência entre as ações implementadas e os ODS. Os resultados evidenciam impactos relevantes nas dimensões produtiva, social, institucional e ambiental. Destacam-se a organização de produtores em cooperativas para ampliar o acesso a mercados institucionais, a incorporação de práticas inovadoras na produção aquícola visando à melhoria da qualidade, produtividade e agregação de valor ao pescado, bem como o direcionamento da produção para grupos em situação de vulnerabilidade e insegurança alimentar. Também foram realizadas ações educativas voltadas a estudantes da rede pública sobre alimentação saudável e consumo de pescado, além do fortalecimento de políticas públicas direcionadas ao setor. A análise demonstrou que a iniciativa apresenta aderência a 12 dos 17 ODS, evidenciando que as ações de transferência de tecnologia da Embrapa contribuem para o cumprimento das metas globais de desenvolvimento sustentável, especialmente aquelas relacionadas à segurança alimentar, inclusão produtiva, inovação, redução das desigualdades e fortalecimento institucional.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Desenvolvimento rural. Transferência de tecnologia. Agenda 2030. Inclusão produtiva.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze, through a case study, the technology transfer actions carried out within the fish production chain in the state of Tocantins, Brazil, and to examine how the socio-technical interventions and research activities developed by Embrapa contribute to achieving the goals of the 2030 Agenda. The experience analyzed resulted from coordinated efforts aimed at strengthening fisheries and aquaculture, fostering innovation, and generating knowledge through investments in research, development, and innovation (R&D&I). The study adopted a qualitative approach based on documentary research and the adaptation of the SDG Compass framework, which was used to assess the alignment between the implemented actions and the Sustainable Development Goals (SDGs). The results reveal significant impacts across productive, social, institutional, and environmental dimensions. Key outcomes include the organization of producers into cooperatives to improve access to institutional markets; the adoption of innovative practices in aquaculture production to enhance fish quality, productivity, and value addition; and the allocation of production to vulnerable groups facing food insecurity. Educational initiatives were also implemented to raise awareness among public-school students about healthy eating habits and fish consumption, alongside efforts to strengthen public policies targeting the fisheries and aquaculture sector. The analysis showed that the initiative is aligned with 12 of the 17 SDGs, demonstrating that Embrapa's technology transfer actions contribute to the achievement of global sustainable development targets, particularly those related to food security, productive inclusion, innovation, inequality reduction, and institutional strengthening.

Keywords: Sustainability. Rural development. Technology transfer. Agenda 2030. Productive inclusion.

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar, mediante un estudio de caso, las acciones de transferencia de tecnología realizadas en la cadena productiva del pescado en el estado de Tocantins, Brasil, y examinar cómo las intervenciones sociotécnicas y las actividades de investigación desarrolladas por Embrapa contribuyen al logro de las metas de la Agenda 2030. La experiencia analizada resultó de la articulación de esfuerzos orientados al fortalecimiento de la pesca y la acuicultura, el fomento de la innovación y la generación de conocimiento mediante inversiones en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). La metodología adoptada tiene un enfoque cualitativo, basado en investigación documental y en la adaptación de la herramienta SDG Compass, utilizada para identificar la convergencia entre las acciones implementadas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los resultados evidencian impactos relevantes en las dimensiones productiva, social, institucional y ambiental. Entre los principales logros destacan la organización de los productores en cooperativas para ampliar el acceso a los mercados institucionales; la incorporación de prácticas innovadoras en la producción aquícola con el fin de mejorar la calidad, la productividad y la agregación de valor al pescado; así como la orientación de la producción hacia grupos en situación de vulnerabilidad e inseguridad alimentaria. También se llevaron a cabo acciones educativas dirigidas a estudiantes de escuelas públicas sobre la importancia de una alimentación saludable y el consumo de pescado, además del fortalecimiento de políticas públicas orientadas al sector. El análisis demostró que la iniciativa presenta alineación con 12 de los 17 ODS, evidenciando que las acciones de transferencia de tecnología de Embrapa contribuyen al cumplimiento de las metas globales de desarrollo sostenible, especialmente aquellas relacionadas con la seguridad alimentaria, la inclusión productiva, la innovación, la reducción de las desigualdades y el fortalecimiento institucional.

Palabras-clave: Sustentabilidad. Desarrollo rural. Transferencia de tecnología. Agenda 2030. Inclusión productiva.

1 INTRODUÇÃO

A promoção de hábitos alimentares mais saudáveis, em contraposição aos industrializados, é uma tendência observada globalmente. Diante dessa alteração nos padrões de consumo, aliada à busca por atividades econômicas com menor potencial de impacto ambiental, a ingestão de pescado tem aumentado gradativamente na dieta da população (Silva, 2018). Nesse panorama, dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) evidenciam que a cadeia do pescado contribuirá significativamente para a segurança alimentar mundial, estimada em 9,7 bilhões em 2050 (FAO, 2024).

Em consonância com a Agenda 2030 para a promoção do desenvolvimento sustentável, essa expansão do consumo do pescado fomenta o fortalecimento da pesca e aquicultura brasileira. Esse avanço tem como base um cenário nacional bastante propício, caracterizado pela ampla disponibilidade hídrica, condições climáticas favoráveis e uma grande diversidade de espécies de peixes e de formas de manejo. Soma-se a isso um mercado consumidor crescente e o desenvolvimento de tecnologias adaptadas aos mais diversos locais e escalas que consolidam o elevado potencial produtivo no país (Almeida Júnior; Pereira, 2021; ONU, 2015; Peixe BR, 2025).

O pescado é a proteína de maior produção no planeta e a sua relevância transcende aspectos relacionados à rentabilidade econômica, desempenhando um papel social estratégico. Estima-se que mundialmente o consumo de pescado representa cerca de 17% da ingestão de proteína animal pela população, sendo que 87% da produção total de peixes é direcionada para o consumo humano. Dessa forma, os setores de pesca e aquicultura são cruciais para a segurança alimentar global, sobretudo, para as comunidades pesqueiras rurais e mais pobres, em que a atividade se constitui como a principal fonte de subsistência (Bonfa Neto, 2020).

Sua contribuição, portanto, é multidimensional, atuando como força motriz do desenvolvimento por meio da geração de emprego e renda, de segurança alimentar, principalmente, nos países em desenvolvimento. Nesse sentido, pensar a respeito da condução da pesca e da aquicultura, tendo em vista a agenda mundial de desenvolvimento, reflete, a busca por melhoria da qualidade de vida das populações e pelo uso adequado dos recursos naturais (Casaca, 2020; Silva, 2018).

No Brasil, particularmente, a pesca e a aquicultura têm se apresentado como uma valorosa estratégia de geração de renda para famílias de diversas regiões do país. Nesse panorama, caracterizam-se como atividades econômicas importantes na alavancagem de desenvolvimento social e econômico, pois possibilitam o aproveitamento dos recursos naturais locais em consonância com a Agenda 2030 e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Almeida Júnior; Pereira, 2021).

A Agenda 2030 das Organização das Nações Unidas (ONU) é um plano global com o objetivo de promover um desenvolvimento mais equilibrado, visando acabar com a pobreza, preservar o meio ambiente e garantir a paz mundial (FAO, 2018; ONU, 2021; Souza; Viana; Fonseca Filho, 2019). Especificamente a temática que permeia a atividade pesqueira e aquícola de baixo impacto, como a artesanal, relaciona-se diretamente ao ODS 14 (vida na água), que se associa à utilização sustentável de oceanos, mares, recursos marinhos, fluviais e de corpos d'água continentais. Contudo, a produção e consumo do pescado e as relações sociais complexas que envolvem essa cadeia produtiva podem ser relacionados a outros objetivos, como o ODS 1 (erradicação da pobreza), o ODS 2 (fome zero e agricultura sustentável) e ODS 8 (trabalho decente e crescimento econômico) (ONU, 2015).

Portanto, verifica-se que a cadeia do pescado está intrinsecamente ligada a agenda mundial e em plena expansão. No entanto, embora represente uma fonte biológica estratégica de proteínas, o crescimento do setor exige a adoção de modelos e práticas produtivas que garantam a mitigação da poluição ambiental. Desse modo, a transição para modelos mais convergentes com a Agenda 2030 depende, entre outros fatores, de políticas públicas eficazes, bem como do acesso a inovações e à construção e difusão de conhecimento técnico qualificado. Sob essa perspectiva, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) se destaca como polo de excelência científica na área, atuando como instituição propulsora de inovações tecnológicas, cujas ações são fundamentais no processo de desenvolvimento e integração da cadeia do pescado às diretrizes de sustentabilidade mundial.

Dessa forma, levando em consideração o potencial do pescado no cumprimento dos objetivos globais relacionados à sustentabilidade, mas também seus desafios, este estudo objetiva analisar, a partir de um estudo de caso, as ações de transferência de tecnologia da

Embrapa na cadeia do pescado e suas relações com ODS. Assim, pode-se identificar e compreender como as ações intervencionistas e as atividades científicas da instituição convergem para o alcance dos ODS na prática, fortalecendo-se as conexões entre inovação tecnológica o desenvolvimento sustentável como também relatado por Sousa et al. (2022) e Grise et al. (2024) em outros contextos da Embrapa.

A relevância deste estudo reside em sua capacidade de demonstrar, em um cenário de crescentes desafios socioambientais e climáticos, como as ações de transferência de tecnologia desenvolvidas pela Embrapa na cadeia do pescado contribuem para a implementação prática dos ODS, fortalecendo o papel da inovação tecnológica como instrumento estratégico para a promoção da sustentabilidade e da resiliência dos sistemas alimentares.

2 PESCA E AQUICULTURA NO CONTEXTO DOS ODS

Os países membros da ONU adotaram, em 2015, a Agenda 2030, definindo 17 ODS para orientar as ações voltadas à sustentabilidade por governos, agências internacionais, sociedade civil e outras instituições (ONU, 2015). O intuito foi envolver os sujeitos sociais essenciais para fomentar e estimular ações em áreas de importância crucial para a humanidade e para o planeta nos próximos quinze anos (Coutinho et al., 2020).

Organizações internacionais como a ONU, por meio da FAO, têm destacado a importância do pescado como fonte de alimento e de nutrição para milhões de pessoas (Casaca, 2020). Segundo Coutinho et al. (2020), ao mesmo tempo em que a sociedade procura alternativas para diminuir o impacto ambiental de suas atividades econômicas, ela se empenha a adotar uma alimentação mais saudável e, com isso, o consumo de pescado tem aumentado face às suas propriedades nutricionais.

As práticas produtivas de pescado dividem-se, segundo diretrizes da FAO (2020), essencialmente, em: a) pesca extrativa que se subdivide em marinha (oceanos e mares) e continental (rios, lagos e reservatórios); e b) aquicultura, que consiste no cultivo controlado de organismos em ambiente marinho ou continental. Nessa última, destaca-se a piscicultura que é o cultivo específico de peixes em franco crescimento.

No cenário nacional, conforme dados da Associação Brasileira da Piscicultura (Peixe BR), a produção geral de peixes de cultivo em 2024 totalizou 968.745 toneladas, crescimento de 9,2% em relação ao ano anterior. Desse montante, as espécies nativas representaram 26,7%, com 258.705 toneladas produzidas (Peixe BR, 2025). De acordo com Bonfa Neto (2020), a aquicultura tem assumido um papel crescente como fonte de alimentação e sua produção tem aumentado em média 7,5% ao ano, desde a década de 1970, sendo composta principalmente por pescados de águas interiores (continentais). A atividade apresenta crescimento exponencial em todos os continentes, principalmente após a década de 1990. Na realidade, a prática da piscicultura é importante desde os tempos antigos e nas últimas décadas vem ganhando significativas proporções mundiais a fim de suprir o aumento da demanda por pescado (FAO, 2014). Com isso tem crescido o uso dos recursos hídricos na produção aquícola.

O Brasil possui uma produção de pescado bem estabelecida em viveiros escavados e tanques rede, instalados em reservatórios particulares ou em águas da União. No panorama aquícola, o país é um dos poucos países com condições favoráveis ao desenvolvimento da piscicultura. Esse contexto positivo é impulsionado devido sua grande extensão de terra, clima favorável à criação de diferentes espécies de peixes em todo território e a disponibilidade de maior reserva de água doce do mundo (Bueno et al., 2015; Cota, 2020).

Segundo o Censo Agropecuário (IBGE, 2017), há cerca de 41.845 estabelecimentos agropecuários que utilizam a piscicultura no país. A piscicultura é uma prática aquícola em que os organismos vivos são cultivados e controlados em confinamento e podem ser utilizadas para a diversificação rural (Embrapa, 2013). Tais modelos produtivos podem gerar mais empregos, promover a redução do êxodo rural, aumentar a oferta de alimentos advindos da agricultura familiar e elevar o nível de renda, resultando no aumento da qualidade de vida não só de piscicultores, mas de trabalhadores rurais brasileiros (Ferreira et al., 2025; Silva, 2018).

Como mencionado, a produção no país teve um aumento elevado na oferta de peixes de cultivos nos últimos anos, porém, gerou também mais resíduos de pescado (Borghesi, 2012; Peixe BR, 2025). Tendo em vista o contexto da Agenda 2030, verifica-se que alinhar a gestão do setor da pesca e aquicultura a uma perspectiva de desenvolvimento

sustentável e inclusivo é um desafio complexo. O intuito principal é evitar que as atividades se tornem uma fonte de poluição ambiental. Esse impacto negativo costuma ser impulsionado pela alta densidade de estocagem, excesso de oferta de rações para os animais ou até mesmo alimentação com dietas e frequências irregulares, proporcionando um desequilíbrio de nutrientes, ocasionado pelo menor aproveitamento da ração pela espécie cultivada (Silva et al., 2018).

Essa dificuldade decorre tanto da natureza dos recursos pesqueiros quanto dos diferentes níveis de interação entre usuários, meio ambiente e arranjos institucionais vigentes (Arêas et al., 2014; Coutinho et al., 2020; Tsakanika et al., 2018). Nesse sentido, evidencia-se que o conceito e a prática orientada ao desenvolvimento sustentável envolvem as questões econômicas, mas têm como paradigma a inclusão da dimensão social e ambiental, desde o estágio de planejamento até a operação e avaliação da ação ou da política de desenvolvimento (Albuquerque et al., 2019).

No contexto brasileiro, as dimensões continentais e seu perfil agropecuário, resultam na geração de expressivos volumes de resíduos orgânicos. A ausência e, em muitos casos, a ineficiência de políticas públicas para o tratamento desses resíduos intensificam ainda mais esse desafio socioambiental (Alfaia et al., 2017). Grande parte dos resíduos oriundos da produção de pescado é descartada em lugares inadequados, junto ao lixo comum ou até mesmo nos rios e mares, tornando-se uma fonte poluidora, além de desperdiçar nutrientes que poderiam ser reaproveitados (Coutinho et al., 2020). Logo, para o desenvolvimento de um setor de produção sustentável e ecologicamente correto torna-se importante que a atividade produtiva inclua em suas práticas o manejo de resíduos (Amaral et al., 2020).

Corroborando com essa ideia, Coutinho et al. (2020) apontam em seu estudo estratégias de aproveitamento integral do pescado a partir da elaboração de uma silagem ácida de pescado (ou hidrolisado de pescado) que pode ser utilizada como matéria-prima na fabricação de produtos para alimentação animal e como fertilizante, alternativas que possibilitam minimizar o impacto dos resíduos produzidos pela cadeia produtiva do setor. Esse tipo de fertilizante é uma alternativa importante para a produção agrícola orgânica, uma maneira de alavancar a modalidade de produção, possibilitando a diminuição do impacto ambiental proveniente da utilização de produtos químicos e agrotóxicos.

Pelo prisma social, a urgência de estratégias de combate à fome é corroborada pelo fato de que mais de dois terços das populações de baixa renda no mundo e que sofrem de insegurança alimentar são pequenos produtores rurais (FAO, 2014). Diante desse panorama, a diversificação da produção agrícola, por exemplo, por meio da adoção da piscicultura, manifesta-se como uma opção estratégica para geração de renda familiar, além de fonte proteica de consumo, contribuindo assim, para a segurança alimentar, inserção em mercados e o combate à pobreza (FAO, 2016; Silva, 2018; Sousa; Costa, 2025).

A aquicultura e a pesca extrativa desempenham papel estratégico para o desenvolvimento socioeconômico global, contribuindo conjuntamente para o fornecimento de proteína animal de alta qualidade nutricional a preços acessíveis, além de gerarem milhões de empregos e movimentarem bilhões de dólares nas economias de diversos países, sobretudo nos países em desenvolvimento (Lopes, 2020). O desenvolvimento da pesca e aquicultura sustentável, portanto, depende da adoção de boas práticas de manejo, de monitoramento da qualidade do ambiente, da disponibilidade dos recursos naturais e da eficiência do uso de insumos (Cota, 2020).

No que se refere às perspectivas futuras e desafios enfrentados pelo setor, tanto no Brasil quanto no mundo, a FAO (2014) considera que a longo prazo o setor está condicionado a sua capacidade de lidar com os gargalos tanto em nível global como local (Cardoso, 2018). Nesse aspecto, em geral, a abordagem direcionada da Agenda 2030 manifestada em cada ODS, oferece o arcabouço para uma articulação efetiva entre políticas públicas adaptáveis aos desafios específicos de cada país ou região. Sob esse prisma, Tsakanika et al. (2018) discutem sobre o contexto urbano, mas que pode ser ampliado para outras realidades, pontuando que a transversalidade dos desafios da cadeia do pescado exige a integração dos ODS em iniciativas tomadas por atores locais, incluindo governos e organizações municipais para proteger águas recursos hídricos, enfatizando a conexão entre poluição, mudanças climáticas, resiliência, inclusão social e desenvolvimento sustentável.

Ainda nesse âmbito, Cardoso (2018) enfatiza que o futuro do setor será o resultado da integração entre desenvolvimento social e seus contextos ecológicos, econômicos, locais, regionais e globais. Em convergência com essa perspectiva, Carvalho (2006) acrescenta que a educação ambiental emerge como um agente de transformação

social, moldando valores e atitudes que podem construir novos hábitos e conhecimentos, além de sensibilizar e conscientizar para uma relação integrada entre o ser humano, sociedade e natureza.

Nessa esfera de análise, conforme relatado por Sousa *et al.* (2019) e Sousa *et al.* (2020), a Embrapa e instituições parceiras com diferentes expertises têm desenvolvido projetos e ações de intervenção sociotécnica na cadeia do pescado voltados ao fortalecimento do conhecimento científico, a transferência de tecnologias e a preservação da biodiversidade. Essas iniciativas buscam assegurar o acesso dos pescadores e piscicultores e de seus respectivos mercados, representando oportunidades importantes para potencializar tanto a pesca como a aquicultura sustentável por meio de práticas replicáveis (Kato *et al.*, 2018).

Dessa forma, ações de extensão e inovação são fundamentais para garantir que a transferência de tecnologia, o serviço de extensão rural e a gestão hídrica eficiente cheguem às populações que vivem da pesca e aquicultura e resultem na sua melhoria da qualidade de vida a partir de práticas sustentáveis. Assim, torna-se possível harmonizar o crescimento econômico com a preservação ambiental (Kato *et al.*, 2018; Silva, 2018).

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como um estudo de caso de natureza qualitativa descritiva, tendo como base o relato de uma experiência prática de intervenção. O percurso metodológico deste estudo de caso foi operacionalizado em três etapas sequenciais:

- 1) Levantamento e seleção documental: coleta de documentos sobre o Programa de inserção do pescado em políticas agroalimentares no Tocantins (Sousa *et al.*, 2019; Sousa *et al.*, 2020);
- 2) Triagem e categorização: análise de conteúdo dos documentos para extração das ações concretas realizadas na cadeia do pescado;
- 3) Matrizamento e alinhamento dos ODS: adaptação das diretrizes do SDG Compass, focando na identificação de sinergias entre as ações mapeadas e as metas globais da Agenda 2030.

Nessa última etapa, realizou-se uma análise de alinhamento entre as ações intervencionistas desenvolvidas pela Embrapa, os resultados observados na experiência estudada e sua relação com os ODS. Para tanto, as iniciativas identificadas foram agrupadas em quatro estratégias institucionais: (a) organização produtiva; (b) inovação tecnológica; (c) segurança alimentar; e (d) políticas públicas. Essa categorização permitiu compreender de que forma o conhecimento científico gerado pela instituição e dos parceiros foi convertido em ações concretas e contribuiu para o alcance dos ODS.

A análise foi conduzida por meio de uma matriz de alinhamento elaborada com base em uma adaptação do roteiro metodológico proposto pelo SDG Compass (GRI; UN GLOBAL COMPACT; WBCSD, 2015). Originalmente concebido para orientar empresas privadas na incorporação dos ODS às suas estratégias corporativas, o SDG Compass estrutura-se em cinco etapas sequenciais: (i) compreensão dos ODS; (ii) definição de prioridades; (iii) estabelecimento de metas; (iv) integração à estratégia organizacional; e (v) relato e comunicação dos resultados.

Considerando que o objeto deste estudo é uma empresa pública de pesquisa e que a análise foi realizada retrospectivamente, a partir de registros documentais de uma experiência já concluída, o modelo foi utilizado apenas como referencial analítico. Nesse sentido, foram incorporados principalmente os princípios relacionados à definição de prioridades, à integração das ações aos ODS e ao relato dos resultados, uma vez que tais etapas permitem identificar convergências entre as iniciativas executadas e a Agenda 2030. Por outro lado, as etapas de sensibilização institucional e de estabelecimento de metas de desempenho foram desconsideradas, pois pressupõem processos prospectivos de planejamento, monitoramento e gestão organizacional que não constituem o foco deste artigo.

Dessa forma, o SDG Compass não foi empregado como instrumento de mensuração ou avaliação quantitativa de desempenho, mas como uma estrutura conceitual para analisar a aderência das ações da Embrapa aos ODS. A proposta consistiu em realizar uma análise crítica das iniciativas desenvolvidas, identificando contribuições, lacunas e oportunidades de aperfeiçoamento, sem estabelecer comparações entre metas previamente definidas e resultados alcançados. Tal adaptação permitiu preservar a lógica de alinhamento à Agenda 2030 proposta pelo guia, ao mesmo tempo em que respeitou as especificidades de

uma instituição pública de pesquisa e as limitações inerentes aos dados documentais disponíveis.

4 ESTUDO DE CASO: EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA E OS ODS

A Embrapa Pesca e Aquicultura é uma das unidades mais jovens da instituição, criada em 2009 e instalada no município de Palmas, no estado do Tocantins. Seu foco é o aumento da produtividade e sustentabilidade na cadeia da pesca e da aquicultura visando agregar valor aos produtos e garantir a inclusão socioprodutiva, beneficiando comunidades tradicionais e agricultores familiares, o setor agroindustrial, as entidades representativas e órgãos governamentais (Embrapa, 2025).

Atualmente, muitas das ações intervencionistas e de pesquisa da Empresa estão diretamente relacionadas aos ODS (Embrapa, 2025) em termos de planejamento de atuação, mas não há uma correlação explícita das atividades com seus resultados práticos. Nesse sentido, com vistas a promover a reflexão sobre formas de potencializar a internalização efetiva dos ODS nas ações de transferência de tecnologia na cadeia do pescado, este estudo se propôs a realizar uma análise a partir de uma experiência de intervenção sociotécnica por meio de sua atuação no Programa de inserção do pescado em políticas agroalimentares no Tocantins (Sousa et al., 2019; Sousa et al., 2020). O intuito central é compreender como os ODS se integram às ações da Embrapa e se materializam na prática, ou seja, na inserção do pescado da agricultura familiar no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

O PNAE tem como objetivo, entre outros aspectos, contribuir para o crescimento e o desenvolvimento dos alunos da educação básica pública, garantindo-lhes alimentos saudáveis enquanto estão na escola. A partir dessa perspectiva, o Programa prevê que, no mínimo, 30% dos recursos totais financeiros, que são repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), sejam utilizados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e de suas organizações (Brasil, 2009).

Nesse cenário de comercialização institucional, verifica-se que, mesmo com apoio de políticas públicas, existe uma dificuldade dos municípios tocantinenses, bem como no Brasil de forma geral,

atingirem a cota mínima exigida de compra da agricultura familiar. Sob a perspectiva dos pescadores artesanais e de piscicultores familiares, os desafios envolvem desde a assimetria de informações a respeito do PNAE até limitações de escala para atender a demanda. Adicionalmente, verificam-se lacunas de acesso à extensão rural e dificuldades de adequação sanitária para venda de produtos de origem animal. No âmbito da política pública, os entraves ainda perpassam pela limitação de fornecedores do produto, falta de hábito de consumo do pescado nas escolas, o elevado custo de aquisição e o risco de espinhas, caso o alimento não seja adequadamente preparado pela equipe escolar (Embrapa, 2025; Kato et al., 2026).

Diante disso, o pescado historicamente é pouco inserido nos mercados institucionais sendo comercializado informalmente, sem inspeção sanitária, preponderando no processo a inexistência de entreposto coletivo e de rede sociotécnica coesa, o que dificultava o enfrentamento dos desafios que se apresentavam em relação à cadeia do pescado (Sousa et al., 2018; 2019; 2020). Nesse contexto, as ações da Embrapa consistiram em um esforço de transferência de tecnologia voltadas para a inserção do pescado da agricultura familiar nas políticas públicas, como o PNAE, de modo a estimular o consumo de pescado no Tocantins, garantir segurança alimentar e promover a inclusão socioprodutiva dos pescadores artesanais e piscicultores familiares.

No Programa de inserção do pescado em políticas agroalimentares no Tocantins, foi escolhido como piloto o município de Xambioá, na região Norte do Tocantins, para transferir tecnologias e ampliar a inserção do pescado produzido pela agricultura familiar na alimentação escolar. A opção por esse município justifica-se pela expressividade de pescado existente na região, mas também pela existência de uma cooperativa. A partir desse cenário, foram desenhadas quatro estratégias de ação junto aos produtores organizados (Quadro 1).

Quadro 1 – Pilares estratégicos de atuação do Programa inserção do pescado em políticas agroalimentares no Tocantins

Pilares estratégicos	Objetivos de atuação
Organização Produtiva	Estruturar a cadeia de comercialização do pescado (traíra, piauí, curimatã, jacarê e piranha), fortalecendo a organização coletiva por meio da Cooperativa
Inovação Tecnológica	Desenvolver e transferir tecnologias de manipulação, conservação e processamento de pescado que agreguem valor ao produto e reduzam desperdício
Segurança Alimentar	Viabilizar a inserção do pescado na alimentação escolar, oferecendo um alimento da região, saudável e estratégico no combate da desnutrição
Promoção de Políticas Públicas	Articular a integração dinâmica entre ciência, governo e agricultores familiares a partir da viabilização da assistência técnica e do acesso à política pública.

Fonte: Elaborada pelos autores.

As ações foram operacionalizadas em duas frentes estratégicas: a primeira, voltada à organização e ampliação do fornecimento de pescado em parceria com a Bonutt Fish; a segunda, direcionada ao fortalecimento da cooperativa Matrinxan. A proposta de instrumentar os produtores e sua organização coletiva, para o enfrentamento de entraves estruturais do setor, permite que tais ações sejam analisadas não somente como respostas imediatas de demanda de mercado ou como suporte transitório de vulnerabilidades locais permanentes, mas como uma possível via de integração de ações à agenda global de desenvolvimento.

Para essa análise, tem-se como referência os 17 ODS (ONU, 2015) listados a seguir, visando aferir a convergência entre eles e os resultados observados nas ações de fornecimento de pescado na experiência tocantinense:

- ODS 1** - Erradicar a pobreza extrema em todas as suas formas;
- ODS 2** - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável;
- ODS 3** - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
- ODS 4** - Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- ODS 5** - Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas;

ODS 6 - Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e o saneamento para todos;

ODS 7 - Garantir o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos;

ODS 8 - Promover o crescimento econômico sustentável e inclusivo, com emprego pleno e trabalho decente para todos;

ODS 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

ODS 10 - Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles;

ODS 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;

ODS 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;

ODS 13 - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos;

ODS 14 - Promover a conservação e o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o seu desenvolvimento sustentável;

ODS 15 - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade;

ODS 16 - Promover sociedades pacíficas e inclusivas, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes e inclusivas em todos os níveis;

ODS 17 - Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Atendo-se às ações desenvolvidas e os 17 ODS, utilizam-se nas análises subsequentes as diretrizes do SDG Compass como balizadoras de avaliação para compreender a abrangência e convergência com a Agenda 2030 das ações realizadas pela Embrapa. Sob esse prisma, no âmbito do pilar da “organização produtiva”, a atuação foi iniciada a partir do levantamento quantitativo de agricultores com a então Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP), que atualmente se chama Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (CAF), condição para acessar o mercado institucional, para balizar o início das negociações com o entreposto privado e para planejar o fornecimento de Carne Mecanicamente Separada (CMS), conhecida como uma carne moída de pescado. Concomitantemente foram realizadas capacitações com foco na gestão profissionalizada de cooperativas.

Em relação à DAP/CAF, mais que um simples critério de delimitação de beneficiários, evidencia-se que o acesso à formalização é ponto-

chave de superação das limitações de comercialização com mercados institucionais, como o PNAE. Além de identificar os distintos grupos e organizações que compõem a agricultura familiar, de acordo com a Lei nº 11.326/2006, no caso pescadores artesanais e piscicultores familiares, o documento viabiliza o acesso às distintas políticas públicas orientadas ao segmento (Brasil, 2006). Quanto à capacitação em gestão de cooperativas, permeia um dos maiores gargalos de organização produtiva coletiva que se refere exatamente em promover às competências gerenciais necessárias nos pescadores e piscicultores para gerirem sua instituição.

A premissa dessa atuação, portanto, foi a de que os processos de transferência de tecnologia junto a grupos organizados são mais eficientes, se comparados às ações isoladas com os produtores. Além disso, o fortalecimento de organizações cooperativas evidencia uma estratégia importante para ganho de escala, redução de custos de transação e acesso aos selos de inspeção sanitária exigidos para comercialização de produtos de origem animal.

Nesse sentido, pela perspectiva do SDG Compass, verifica-se que as ações realizadas no pilar “organização produtiva” refletem a etapa 2 (priorização), ao consolidarem uma análise pré-operacional de viabilidade orientada aos gargalos sociais, produtivos e comerciais do grupo. Assim, integrou o diagnóstico do potencial de acesso dos produtores ao mercado institucional, o fortalecimento da gestão coletiva e a operacionalização do beneficiamento obrigatório por meio de entreposto privado. De acordo com Giri e Sánchez-Chaparro (2023), esse alinhamento estratégico é essencial, pois pressupõe que a organização identifique e compreenda os seus gargalos estruturais reais. Assim, as ações, vão ao encontro dos ODS: 1. *Erradicação da pobreza*; 8. *Trabalho de decente e crescimento econômico*; 10. *Redução das desigualdades* e 17. *Parcerias em prol das metas*.

No que concerne à “inovação tecnológica”, foram desenvolvidos novos produtos à base de pescado para a alimentação escolar, destaque para a CMS, na qual foram feitos testes de rendimentos com espécies nativas. Nessa etapa, a transferência de tecnologia se materializa no processo produtivo e pode ser analisada como parte da etapa 4 (integração) do SDG Compass. De acordo com Giri e Sánchez-Chaparro (2023), é a inovação que possibilita a geração de valor compartilhado quando se integra a utilização de recursos com a otimização de

processos, tendo em vista a sustentabilidade em suas distintas dimensões. Nesta ação, cita-se o engajamento nos ODS: 9. *Indústria, inovação e infraestrutura*; 12. *Consumo e produção responsáveis* e 14. *Vida na água*.

Quanto à “segurança alimentar”, foi efetivada pela parceria de fornecimento do entreposto que possui Serviço de Inspeção Federal (SIF), pelo fornecimento de alimentação ao público escolar e pelas capacitações em educação alimentar e nutricional realizadas para os estudantes. Essas ações consolidam a etapa 4 (integração) ao convergir a parceria do entreposto com a viabilização da oferta de alimento saudável nas escolas.

Nesse aspecto, vale ponderar ainda que, muitas vezes, os estudantes pertencem a grupos vulneráveis da população, o que reforça a relevância desse tipo de alimentação na escola, visto que pode ser a mais nutritiva ofertada a ele. Para Giri e Sánchez-Chaparro (2023) quando rompe aspectos burocráticos e conecta-se diretamente às necessidades da comunidade, é que ocorre a transição da inovação técnica para a inovação social, algo perceptível quando o pescado nativo adaptado passa a ser consumido na alimentação escolar. Nesse âmbito, as ações se relacionam aos seguintes ODS: 2. *Fome zero*; 3. *Saúde e bem-estar* e 4. *Educação de qualidade*.

Por fim, na “promoção de políticas públicas”, a rede de parceiros articulou com o governo estadual a deliberação da Instrução Normativa nº 06/2013 referente à inserção do pescado no cardápio da alimentação escolar no estado, com a inserção da CMS de pescado no mínimo duas vezes na semana em escolas de tempo integral. Ademais, as instituições responsáveis pelos programas do mercado institucional foram sensibilizadas a proporcionarem mais visibilidade e assessoria aos produtores por meio de palestras para conhecerem as possibilidades de acesso a este tipo de mercado. Essa fase de comunicação estratégica se aproxima do que Giri e Sánchez-Chaparro (2023) definem como maturidade de impacto que envolve exatamente a capacidade de influenciar o marco regulatório, pois evidencia que a inovação se torne permanente. No caso da Embrapa e dos parceiros, eles não foram responsáveis por sancionar ou criar o marco. Contudo, atuou como elo que transformou a norma (teórica) em execução (prática). Esse pilar, portanto, está relacionado aos ODS: 1. *Erradicação da pobreza*; 2. *Fome zero*; 10. *Redução das desigualdades*; 11. *Cidade e comunidades*

sustentáveis e 17. Parcerias em prol das metas.

O Quadro 2 apresenta a matriz de alinhamento elaborada para analisar a atuação do referido Programa em relação às metas dos ODS. Mais do que sistematizar os resultados observados nessa experiência, essa matriz constitui uma proposta metodológica de governança para avaliação de impactos socioambientais em iniciativas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). Nela, são descritas as estratégias adotadas, as ações implementadas, os ODS correlacionados e as respectivas justificativas analíticas para sua convergência. Dessa forma, o instrumento transcende o contexto específico do estudo de caso, configurando-se como um modelo passível de adaptação e replicação por instituições públicas de pesquisa, organizações de extensão rural, cooperativas e demais atores do setor agropecuário, tanto no Brasil quanto internacionalmente, para fins de monitoramento, auditoria e comunicação de suas contribuições ao desenvolvimento sustentável.

Quadro 2 – Matriz de alinhamento da atuação com os ODS

Estratégia	Ação (Evidência)	ODS Relacionado	Justificativa Analítica
Organização Produtiva	Levantamento de DAPs/CAFs dos pescadores	8 (Trabalho de decente e crescimento econômico) e 10 (Redução das desigualdades)	Regularização da identidade e acesso à cidadania institucional.
	Negociações com entreposto privado	1 (Erradicação da pobreza) e 10 (Redução das desigualdades)	Estímulo ao escoamento da produção e geração de renda; Inclusão de pequenos produtores em cadeias de valor.
	Capacitação em gestão de cooperativas	8 (Trabalho de decente e crescimento econômico) e 10 (Redução das desigualdades)	Fortalecimento da governança coletiva e parcerias sociotécnicas; Estímulo a autonomia de grupos em situação de vulnerabilidade

Inovação Tecnológica	Desenvolvimento de CMS de espécies nativas	9 (Indústria, inovação e infraestrutura) e 12 (Consumo e produção responsáveis)	Inovação em processamento para viabilizar novos mercados; Aproveitamento de resíduos de pescado
	Testes de rendimento com espécies locais	14 (Vida na Água)	Valorização e uso sustentável da biodiversidade regional.
	Adaptação de produtos para escolas	12 (Consumo e produção responsáveis)	Redução de desperdício no beneficiamento e foco na produção sustentável local.
Segurança Alimentar	Parceria com entrepostos (selo SIF)	3 (saúde e bem-estar)	Garantia de integridade sanitária e mitigação de riscos à saúde.
	Oferta de proteína para grupos vulneráveis	2 (fome zero e agricultura sustentável)	Combate à insegurança alimentar com foco em nutrição de qualidade.
	Educação alimentar em escolas públicas	4 (educação de qualidade)	Difusão de conhecimento técnico e nutricional para a comunidade.
Políticas Públicas	Articulação da Instrução Normativa 06/2013	17 (Parcerias e meios de implementação)	Fortalecimento do marco regulatório e de instituições eficazes.
	Sensibilização de órgãos governamentais	17 (Parcerias e meios de implementação)	Promoção da coerência entre políticas e fortalecimento de parcerias.

Políticas Públicas	Inserção do pescado regional na alimentação escolar	1 (Erradicação da pobreza), 2 (fome zero e agricultura sustentável), 10 (Redução das desigualdades) e 11 (Cidades e comunidades sustentáveis)	Estímulo à garantia de mercado e renda; Viabilização de produtos saudáveis no ambiente escolar; Inclusão produtiva por meio dos mercados institucionais; Fomento ao mercado local e resiliência econômica da comunidade.
--------------------	---	---	---

Fonte: Elaborada pelos autores.

A discussão supracitada evidencia a convergência da atuação da Embrapa com diversos ODS previstos no âmbito da Agenda 2030, explicitando que a instituição está em conformidade com premissas relacionadas ao desenvolvimento sustentável, à inserção de práticas inovadoras e ao aprimoramento do conhecimento por meio do investimento em PD&I.

No total, a análise revelou que houve ponto de contato das ações de transferência de tecnologia com 12 dos 17 ODS nessa experiência, ainda que o impacto e a duração variem entre elas. Nesse panorama, verifica-se que as ações realizadas permitiram progressos importantes para a promoção da cadeia do pescado no Estado. O direcionamento das ações pautadas na organização produtiva, inovação tecnológica, segurança alimentar e promoção de políticas públicas, revelou-se, portanto, alinhadas a questões essenciais a serem desenvolvidas para o alcance da sustentabilidade da produção de peixes na pesca e aquicultura tocaninense. Soma-se, a isso, a relevância do estabelecimento de parcerias institucionais, colaborando para ampliação da atuação da Embrapa e dos parceiros para a viabilização de acesso às políticas públicas pelos pescadores e piscicultores familiares.

Portanto, com este relato de experiência, evidenciou-se o potencial de contribuição da Embrapa Pesca e Aquicultura para a consecução de ODS, um resultado significativo, diante das demandas por aumento de

investimentos direcionados a uma produção de alimentos equilibrados e de alto valor nutricional, com benefícios sociais e de segurança alimentar, além de economicamente viáveis. Com a finalidade de avançar no alinhamento das ações e nas contribuições da Embrapa para o alcance dos ODS, incentiva-se a fazer o mesmo exercício em outras ações de PD&I.

5 CONCLUSÃO

A conjunção de esforços em torno do aprimoramento e desenvolvimento da atividade pesqueira e aquícola, em consonância com o que está determinado nos ODS, representou uma experiência positiva realizada pela Embrapa, no estado do Tocantins, por meio de uma intervenção sociotécnica baseada no desenvolvimento sustentável, inserção de práticas de inovação e aprimoramento do conhecimento, através do investimento em PD&I.

Entre os resultados obtidos é possível listar, a participação dos produtores se organizando em cooperativas, como forma de aprimorar o acesso aos mercados institucionais; inserção de práticas de inovação na produção do pescado, com vista a melhorar a qualidade e quantidade, além da agregação de valor; direcionamento da produção a grupos vulneráveis e em situação de insegurança alimentar; formações direcionadas a alunos das escolas públicas, sobre a importância de uma alimentação equilibrada e nutritiva; promoção de políticas públicas e maior atenção às atividades pesqueiras e piscícolas.

Sugere-se que as instituições de PD&I, como a Embrapa, em futuros projetos de transferência de tecnologia, incorpore diretrizes de medição e definição de metas de ODS desde a concepção dos projetos para contribuir na proposição de novas políticas públicas. Com isso, torna-se fundamental a disponibilização de um banco de dados institucional acessível, que concentra e disponibiliza para consulta pública não só as ações, mas seus respectivos indicadores de progresso. Desse modo, por meio da implementação de um repositório mais completo, permite-se que o conhecimento gerado seja ainda mais difundido, em um processo de gestão compartilhada, dando visibilidade das contribuições para o alcance de metas planejadas na Agenda 2030.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, D. M.; HERRIG, E. A.; CAVICHIOLO, F. Aquicultura como ferramenta de interação entre Universidade e Sociedade. **Revista Realização**, [s. l.], v. 6, n. 12, p. 36-43, 2019. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/realizacao/article/view/10553>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- ALFAIA, R. G. S. M.; COSTA, A. M.; CAMPOS, J. C. Resíduos sólidos municipais no Brasil: uma revisão. **Waste Management & Research**, [s. l.], vol. 35, n. 12, p. 1195-1209, 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X17735375>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- ALMEIDA JÚNIOR, A.; PEREIRA, M. A. T. Organizações associativas da piscicultura no Território Itaparica (BA/PE): Estratégia para a melhoria da qualidade de vida por meio do Velho Chico. In: OLIVEIRA, R. J. **Extensão Rural**: práticas e pesquisas para o fortalecimento da agricultura familiar. Editora Científica Digital, 2021. v. 1, p. 451-470.
- AMARAL, M. A.; MORAES, R. S.; SILVA, W. P.; ALBUQUERQUE, D. M.; HONORATO, C. A.; NEU, D. H. Qualidade de água como alicerce para a produção sustentável de peixes a pequenos produtores. **Revista Realização**, [s. l.], v. 7, n. 13, p. 131-144, 2020. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/realizacao/article/view/11387>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- ARÊAS, S. M.; TRINDADE, T. C.; LIMA, A. M. M.; MOURA, Q. L.; ALMEIDA, J. B. A. Dinâmica socioambiental da piscicultura de água doce em tanques rede como alternativa de produção local em ambientes Amazônicos. **Revista Agro@mbiente**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 277-287. 2014. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/agroambiente/article/view/1818>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- BONFA NETO, D. O estado mundial da pesca e aquicultura em 2020. **Mares**: revista de geografia e etnociências, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 111-114, 2020. Disponível em: <https://revistamares.com.br/index.php/files/article/view/88>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- BORGHESI, R. O aproveitamento do resíduo do pescado é uma questão de sustentabilidade. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE DA QUALIDADE DO PESCADO, 5., 2012, Santos, SP. **Anais [...]**. Santos, SP: SCQP, 2012. p. 1-12.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm. Acesso em: 10 abr. 2025.

BUENO, G. W.; OSTRENSKY, A.; CANZI, C.; MATOS, F. T.; ROUBACH, R. Implementation of aquaculture parks in Federal Government waters in Brazil. **Reviews in Aquaculture**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 1-12, 2015. Disponível em: <https://gia.org.br/portal/wp-content/uploads/2020/01/raq.12045.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

CARDOSO, P. O. **O uso dos recursos naturais nas reservas extrativistas marinhas brasileiras e a transmissão do saber fazer tradicional da pesca artesanal**. 2018. Tese (Doutorado em Extensão Rural) - Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2018

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CASACA, J. M. **Manual do licenciamento ambiental da piscicultura de águas continentais de Santa Catarina - Autorização Ambiental (AuA)**. Florianópolis: Epagri, 2020.

COTA, T. S. **Indicadores socioambientais da piscicultura como instrumento de gestão para bacia hidrográfica dos rios Branco e Colorado – Rondônia**. 2020. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação Dos Recursos Hídricos) – PROFÁGUA – Mestrado Profissional em Rede Nacional, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2020.

COUTINHO, K.; TOMITA, R. Y.; LINCOLN DE CARVALHO, C. R.; FURLAN, E. F. Aproveitamento de resíduos do processamento do pescado: aspectos nutricional e sanitário. *In*: CORDEIRO, C. A. M. **Ciência e Tecnologia do Pescado: uma análise pluralista**. São Paulo: Científica Digital, 2020. v. 1, p. 64-73.

EMBRAPA. Pesca e Aquicultura. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, Brasília, DF, 2013. Disponível: <https://www.embrapa.br/tema-pesca-e-aquicultura/nota-tecnica>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Oportunidades y desafíos. Roma: Food and Agriculture Organization, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3720s.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FAO. **El Estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Roma: Food and Agriculture Organization, 2016.

FAO. 2018. **El Estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Roma: Food and Agriculture Organization, 2018.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture. Sustainability in action**. Roma: Food and Agriculture Organization, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca9229en/ca9229en.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue Transformation in action**. Rome: Food and Agriculture Organization, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FERREIRA, P. R.; SOUSA, D. N.; FARIAS, S. D.; MATOS, F. T. Gênero na piscicultura familiar e suas implicações nas dinâmicas produtivas e organizacionais. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, São Paulo, v. 14, p. e1644, 2025. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1173629/1/rev-polit-pub-cidades-2025.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GIRI, F. S.; SÁNCHEZ CHAPARRO, T. Measuring business impacts on the SDGs: a systematic literature review. **Sustainable Technology and Entrepreneurship**, [s. l.], v. 2, n. 3, 100044, set./dez. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2773032823000081?via%3Dihub>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GRISE, M. M.; ALCANTARA, P. H. R.; BARBOSA, C. F.; SOUSA, D. N. Transferência de tecnologia em sistemas agrícolas no Matopiba e os ODS: contribuições para a política de agricultura de baixo carbono. **Capim Dourado: diálogos em extensão**, [s. l.], v. 6, p. 326-359, 2024. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1160901>. Acesso em: 15 jan. 2026.

IBGE. Censo Agropecuário 2017. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

KATO, H. C. A.; SOUSA, D. N.; PEREIRA, A. M. L.; FOGAÇA, F. H. S.; PUCHNICK-LEGAT, A.; LEGAT, J. F. A.; CASTRO, I. M.; FREITAS, S. C. Desenvolvimento sustentável da pesca. *In*: FOGAÇA, F. H. S. *et al.* **Vida na água**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 59-70.

KATO, H. C. A.; SOUSA, D. N.; PIRES, C. R. F.; CHRISTOFOLETTI, J. C.; BRUSCHI, R. G. **O peixe vai à aula**: receitas para a inserção do pescado na alimentação escolar. Brasília: Embrapa, 2026.

LOPES, I. G. **Tratamento de resíduos da aquicultura**: compostagem e uso de mosca soldado negro. 2020. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Programa de Pós-Graduação em Aquicultura do Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2020.

ONU. The 2030 Agenda for Sustainable Development. **Organização das Nações Unidas**, [s. l.], 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **Organização das Nações Unidas**, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

PEIXE BR. **Anuário 2025 Peixe BR da Piscicultura**. São Paulo: Associação Brasileira da Piscicultura, 2025. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2025/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI); UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT; WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (WBCSD). **SDG Compass**: the guide for business action on the SDGs. Amsterdã: GRI; Nova York: United Nations Global Compact; Genebra: WBCSD, 2015. Disponível em: https://www.globalcompact.de/migrated_files/wAssets/docs/Nachhaltigkeits-CSR-Management/SDG_compass_guide_2015.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

SILVA, J. R. **Entendendo a intenção de pequenos agricultores rurais em diversificar a produção por meio da piscicultura**. 2018. Dissertação (Mestrado em Administração, Ciências Contábeis e Economia) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2018.

SILVA, W.L.M.; FROZZI, J.C.; FONSECA, J.C.; SALVADOR, J.S.P.; RIBEIRO, P.N.T.; COSTA CAMPOS, M.C. Sustentabilidade na aquicultura: dimensões social, econômica e ambiental – uma revisão de literatura. **Revista EDUCamazônia**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 87-108, 2018. Disponível em: <https://siave.camarapiracicaba.sp.gov.br/arquivo?Id=486728>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUSA, D. N.; COSTA, A. C. Productive inclusion in the perspectives of the members of the Fishery Sector Chamber of Tocantins. **Interações**, [s. l.], v. 26, p. e26034356, 2025. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1173632/1/interacoes-2025.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUSA, D. N.; NIEDERLE, P. A.; CHARAO-MARQUES, F.; FREITAS, A. A. Inovação e inclusão produtiva na agricultura familiar do Tocantins. **Revista Grifos**, v. 27, p. 204-224, 2018. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/grifos/article/view/4332>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUSA, D. N.; KATO, H. C. A.; NIEDERLE, P. A.; FREITAS, A. A.; MILAGRES, C. S. F. Estratégias de comercialização do pescado da agricultura familiar para a alimentação escolar: a experiência no estado do Tocantins. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, [s. l.], v. 36, p. 26450, 2019. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1114078/1/CNPASA2019cct.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUSA, D. N.; KATO, H. C. A.; FREITAS, A. A.; MILAGRES, C. S. F. Mercados institucionais e as estratégias de comercialização do pescado. **Humanidades & Inovação**, [s. l.], v. 7, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1121249/1/CNPASA2020hi.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUSA, D. N.; RIBEIRO, M. E.; GRISE, M. Contributions of Family Farming to the Achievement of the Sustainable Development Goals (SDG). **Revista Brasileira de Educação do Campo**, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1149775/1/rbed-2022.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUZA, A. Q.; VIANA, E.; FONSECA FILHO, H. A transição agroecológica como estratégia para desenvolvimento sustentável e a segurança alimentar e nutricional. *In*: ZUFFO, A. M. (org.). **A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais**. Ponta Grossa: Atena, 2019. p. 6-17.

TSAKANIKI, A.; CLAUZET, M.; MAY, P. H. Envolvendo os pescadores artesanais no desenvolvimento sustentável urbano e periurbano no Brasil. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, [s. l.], v. 28, n. 2, 2018, p. 1-20. Disponível em: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/65>. Acesso em: 15 jan. 2026.