



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**ITALO MATEUS SOUSA DOS SANTOS
NATALIA CRISTINA SOUSA SANTOS**

**PISCICULTURA: aspectos e desafios enfrentados pelos pequenos produtores
no município de Tocantinópolis-TO.**

**ARAGUATINS
2024**

**ITALO MATEUS SOUSA DOS SANTOS
NATALIA CRISTINA SOUSA SANTOS**

**PISCICULTURA: aspectos e desafios enfrentados pelos pequenos produtores
no município de Tocantinópolis-TO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Superior de Bacharelado
em Engenharia Agrônômica Unidade Araguatins,
do Instituto Federal do Tocantins, como exigência
à obtenção do título de Bacharel em Engenharia
Agrônômica.

Orientadora: Prof.^a Dra. Erica Ribeiro de Sousa
Simonetti

**ARAGUATINS
2024**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

S237p Santos, Italo Mateus Sousa Dos
Piscicultura : aspectos e desafios enfrentados pelos pequenos produtores no município de Tocantinópolis-TO. / Italo Mateus Sousa Dos Santos, Natalia Cristina Sousa Santos. – ARAGUATINS, TO, 2024.

45 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, ARAGUATINS, TO, 2024.

Orientadora: Dra. Erica Ribeiro de Sousa Simonetti

1. Piscicultura. 2. Produtor. 3. Renda. I. Santos, Natalia Cristina Sousa. II. Simonetti, Erica Ribeiro de Sousa III. , . IV. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins
Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “PISCICULTURA: ASPECTOS E DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PEQUENOS PRODUTORES NO MUNICÍPIO DE TOCANTINÓPOLIS-TO”.

AUTORES : Italo Mateus Sousa dos Santos e Natalia Cristina Sousa Santos
ORIENTADORA: Erica Ribeiro de Sousa Simonetti

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma.

Aprovado em 08 de novembro de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Erica Ribeiro de Sousa Simonetti, Servidora**, em 12/11/2024, às 12:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Timoteo de Sousa Lemes, Servidor**, em 12/11/2024, às 16:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcio Rogerio Pereira Leite, Servidor**, em 14/11/2024, às 10:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ifto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2565070** e o código CRC **56C66994**.

RESUMO

O conceito de cadeia produtiva abrange todo o processo de produção de um produto ou serviço, que se inter-relacionam, desde a matéria-prima até o consumidor final. Na piscicultura, faz parte desse processo produtivo a criação de alevinos, engorda, processamento e venda, além dos insumos e tecnologias direcionadas para a atividade. A piscicultura brasileira vem ganhando espaço nos últimos anos, com avanços significativos em relação ao aumento da produção e profissionalização do setor. O presente trabalho tem como objetivo analisar a cadeia produtiva da piscicultura no município de Tocantinópolis- TO, visando os aspectos e dificuldades enfrentados pelos pequenos produtores. Tem como modalidade pesquisa descritiva, bibliográfica, exploratória e de campo, os questionários eram constituídos por 29 perguntas, sendo divididas em 4 eixos: 1- Perfil do produtor; 2- Aspectos sobre a produção, renda e capacitação; 3- Fornecedores e legislação; 4- Desafios e percepção dos produtores. Apesar da cadeia produtiva piscícola apresentar crescimento nos últimos anos, ainda se faz necessária a realização de pesquisas na área, pois as referências bibliográficas são limitadas quando comparadas com a expansão da cadeia. Estudos sobre o desenvolvimento regional, eficiência de alimentação e gestão de resíduos seriam de extrema importância para área.

Palavras-chave: Piscicultura, produtor, renda.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

The concept of production chain covers the entire production process of a product or service, which are interrelated, from raw materials to the final consumer. In fish farming, part of this production process is the creation of fry, fattening, processing and sale, in addition to inputs and technologies directed to the activity. Brazilian fish farming has been gaining ground in recent years, with significant advances in terms of increasing production and professionalization of the sector. The present work aims to analyze the fish farming production chain in the municipality of Tocantinópolis-TO, focusing on the aspects and difficulties faced by small producers. Its modality is descriptive, bibliographic, exploratory and field research, the questionnaires consisted of 29 questions, divided into 4 axes: 1- profile of the producer; 2- aspects about production, income and training; 3- suppliers and legislation; 4- challenges and perception of producers. Although the fish production chain has shown growth in recent years, there is still a need to carry out research in the area, as bibliographic references are limited when compared to the expansion of the chain. Studies on regional development, food efficiency and waste management would be extremely important for the area.

Keywords: fish farming, producer, income.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Alevinos de tambatinga	18
Figura 2- Tambatinga na fase de recria	19
Figura 3- Peixe tambatinga na fase de engorda	19
Figura 4- Maiores produtores de peixe do Tocantins	25
Figura 5- Localização geográfica do município de Tocantinópolis- TO	27
Figura 6- Espécies mais cultivadas no Tocantins	32
Quadro 1- Etapas da produção de peixes	17
Quadro 2- Tipos de licenciamentos necessários na piscicultura	36
Quadro 3- Panorama da cadeia produtiva da piscicultura em Tocantinópolis	38
Gráfico 1 – Faixa etária média dos produtores rurais	29
Gráfico 2 – Grau de escolaridade dos produtores rurais	30
Gráfico 3 - Ano de início dos produtores rurais na piscicultura	31
Gráfico 4 – Principais espécies produzidas na cidade de Tocantinópolis	31
Gráfico 5 – Quantidade de tanques por propriedade	33
Gráfico 6 – Densidade de estocagem em kg de peixe/m ²	34
Gráfico 7– Produção anual dos produtores de Tocantinópolis em toneladas por ano.....	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1	A cadeia da piscicultura.....	16
2.1.1	Produção de peixes.	17
2.1.2	Insumos	20
2.1.3	Processamento	21
2.1.4	Distribuição.....	21
2.1.5	Consumo.....	22
2.2	Piscicultura Brasileira	23
2.3	Piscicultura no Tocantins.....	24
3	METODOLOGIA	26
3.1	Área de estudo	26
3.2	Plano de coleta e análise de dados	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1	O perfil do produtor	28
4.2	Aspectos sobre a produção, renda e capacitação	30
4.3	Fornecedores e legislação	35
4.4	Desafios enfrentados e percepção dos produtores	36
4.5	Panorama da cadeia produtiva da piscicultura em Tocantinópolis.....	37
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	40
	APÊNDICES	45

1 INTRODUÇÃO

O conceito de cadeia produtiva abrange todo o processo de produção de um produto ou serviço, que se inter-relacionam, desde a matéria-prima até o consumidor final (CASTRO et al., 2002). Na piscicultura, faz parte desse processo produtivo a criação de alevinos, engorda, processamento e venda, além dos insumos e tecnologias direcionadas para a atividade. A piscicultura brasileira vem ganhando espaço nos últimos anos, com avanços significativos em relação ao aumento da produção e profissionalização do setor (OLIVEIRA et al., 2020).

O pescado é um dos segmentos em crescimento do agronegócio brasileiro (EMBRAPA, 2014). A produção global de peixes deverá subir para 204 milhões de toneladas até 2030, representando um crescimento de 15% em comparação a 2018, com a contribuição da aquicultura expandindo atualmente cerca de 46% (FAO, 2020).

Esse desenvolvimento é beneficiado pelas condições naturais que o País apresenta, além de sua boa disponibilidade hídrica e seus diversos microclimas. A piscicultura é vista como uma atividade econômica apropriada para pequenos, médios e grandes produtores. Isso se deve ao aumento da demanda pelo produto extraído dessa atividade, uma vez que apresenta alimentos saudáveis para incluir nas dietas da população, já que a carne vinda da pesca é rica em proteínas e ômega-3 (BARÇANTE et al., 2015).

A piscicultura possui uma grande relevância na complementação de renda, geração de empregos e segurança alimentar para os pequenos produtores. Além disso, proporciona uma maior eficácia na utilização da água, já que, após passar pelo sistema de produção de organismos aquáticos, a água pode ser usada para outras finalidades, como, por exemplo, na irrigação. Isso é um ponto de grande importância para as regiões que enfrentam déficit hídricos (VIDAL, 2016).

A produção de peixes redondos como: o tambaqui, o pacu, a pirapitinga e seus híbridos, têm aumentado significativamente. Esse aumento deve-se especialmente ao tambaqui, principal espécie nativa cultivada no Brasil. As espécies mais produzidas no País, de acordo com cada região: o tambaqui, pirarucu e pirapitinga na região Norte; a tilápia e camarão marinho no Nordeste; o tambaqui, pacu e pintado no Centro-Oeste; a tilápia, pacu e pintado no Sudeste; e carpa, tilápia, jundiá, ostra e mexilhão no Sul (EMBRAPA, 2017).

Nos últimos anos, a Microrregião do Bico do Papagaio vem se sobressaindo quando se trata da produção de peixes, essa vantagem é resultado de alguns

programas de assistência técnica e empresas que disponibilizam tecnologias e ração a custos acessível, além de ser uma região com clima favorável e boa distribuição de água. Em vista disso, quatro das dez cidades com maior produção do Tocantins localizam-se na região do bico do papagaio. (PEREGRINE, 2023).

O presente trabalho tem como objetivo analisar a cadeia produtiva da piscicultura no município de Tocantinópolis- TO, visando os aspectos e dificuldades enfrentados pelos pequenos produtores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A cadeia da piscicultura

As cadeias produtivas piscícolas devem possuir como prioridade o intuito de expandir a aplicação de tecnologias e inovações, visando a melhoria da administração das propriedades e o incremento da produção e da eficiência do pescado, além de contribuir para o avanço socioeconômico e ambiental do setor (OLIVEIRA, 2022).

A produção de peixes torna-se vantajosa quando é bem planejada e estruturada nas propriedades, funcionando como uma fonte de enriquecimento nutricional para a dieta familiar, aproveitando os recursos disponíveis nessas propriedades e promovendo assim, o bem-estar das famílias (FURRIATO et al., 2021).

Segundo Sato (2024), apesar da piscicultura brasileira ter adquirido significativa relevância econômica nos últimos anos, seu avanço produtivo tem ocorrido de maneira desigual entre as unidades federativas do país, causado pela falta de investimento no ramo em algumas regiões, especialmente no que diz respeito ao processo de industrialização da atividade.

Embrapa (2014), discorre que apesar dos progressos recentes, o setor produtivo da piscicultura ainda enfrenta importantes dificuldades em vários de seus segmentos, como: a falta de suprimentos, financiamento e suporte técnico.

Meante et al. (2017) cita, que existem outros problemas enfrentados pelos pequenos produtores, como: a dificuldade na obtenção de licenças; ausência de assistência técnica; manejo inadequado; escassez de padronização; insuficiência de pacotes tecnológicos; e, grande exigência de capital de giro.

2.1.1 Produção de peixes

A produção de peixes é separada em quatro etapas: a primeira fase é a larvicultura, seguida pela alevinagem, depois a recria, e por fim, a engorda (Quadro 1).

Quadro 1: Etapas da produção de peixes

Etapas da produção de peixes	
Fases	Descrição
Larvicultura e alevinagem	É realizada por produtores especialistas no mercado de alevinos. Para produzir alevinos de melhor qualidade, é essencial conhecer a variabilidade genética dos reprodutores, procurando sempre obter animais com características genéticas diferenciadas. Essa fase acontece após a eclosão dos ovos fecundados entre 1 a 5 dias, e segue até os 30 dias de vida.
Recria	Conhecido como recria ou juvenil, essa fase vem logo após a alevinagem, entre 30 e 90 dias de cultivo, caracterizado por um desenvolvimento rápido e formação de escamas.
Engorda	É a etapa final do sistema da cadeia produtiva da piscicultura voltada a produção de carne, no qual os peixes em fase de recria (juvenil) são transferidos dos berçários para os tanques de engorda. Geralmente, essa fase aproveita a curva de crescimento da espécie, no qual os peixes demonstram uma taxa de crescimento mais alta. Além do mais, tem um tempo de duração mais prolongado e um consumo de ração maior do que nas etapas de larvicultura e alevinagem, ocasionando em custos e riscos econômicos mais elevados para o produtor.

Fonte: Dos autores, a partir de Freitas et al. (2023) e Lima et al. (2013).

Cada fase, demanda um manejo específico e caracteriza um tipo distinto de piscicultura, visando alcançar o máximo potencial produtivo de cada etapa de forma satisfatória (FORTUNATO et al., 2020).

Na fase de alevinagem ocorre a geração dos alevinos, ou seja, os peixes recém-nascidos. Quando atingem o tamanho e peso adequados, podem ser vendidos para outras pisciculturas para a fase de recria e, posteriormente, engorda (ENGEPESCA, 2020).

Figura 1: Alevinos de tambatinga



Fonte: Dos autores, 2024.

A (Figura 1), mostra alevinos de tambatinga com 26 dias de vida, espécie de peixe híbrido resultante do cruzamento entre um macho de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e uma fêmea de pirapitinga (*Piaractus brachypomus*). Essa espécie é mais cultivada em Tocantinópolis devido ao crescimento rápido, alta resistência a doenças, melhor conversão alimentar, carne de melhor qualidade, maior tolerância a mudanças de temperatura e pH.

A recria pode ser realizada de duas maneiras: de forma autônoma, quando a piscicultura se dedica exclusivamente a recriar os alevinos até que se tornem peixes juvenis, os quais serão vendidos para pisciculturas de engorda, ou de forma conjunta com a terceira fase do processo (ENGEPESCA, 2020).

Figura 2: Tambatinga na fase de recria



Fonte: Dos autores, (2024).

A (Figura 2), apresenta Juvenil de tambatinga com 70 dias de cultivo pesando 64 gramas, capturado para biometria, avaliação do desenvolvimento, ganho peso e sanidade.

A fase de engorda consiste em cultivar os peixes juvenis em outros ambientes de cultivo até atingirem o ponto de comercialização (LIMA, 2013).

Figura 3- Peixe tambatinga na fase de engorda



Fonte: Dos autores, 2024.

A (Figura 3), mostra um peixe em fase de engorda com 5 meses de cultivo, 3 meses após a transferência do berçário para os tanques de engorda, com peso médio de 760 gramas.

2.1.2 Insumos

Segundo Moraes (2019), os principais insumos na piscicultura são: o alimento e os alevinos. É frequente, especialmente em áreas carentes desses recursos, a colaboração entre os produtores na hora da aquisição, permitindo obter descontos mais significativos. Portanto, é vantajoso para o piscicultor fazer parte de alguma associação ou cooperativa para produzir de forma mais eficaz.

Nos últimos dois anos, a situação atual do setor piscícola, demanda coordenação e planejamento para melhoria dos recursos, uma vez que a atividade enfrentou um aumento nos custos de produção. Além disso, a valorização do dólar em relação ao real incentivou as exportações de milho e soja e, conseqüentemente, elevou o preço desses produtos, que são componentes essenciais na ração (XIMENES et al., 2023).

Visto que o preço da ração pode encarecer a produção para o piscicultor, Yoshioka (2004, p. 04) relata algumas recomendações:

- a) Utilizar rações de boa procedência, adequadas para o sistema de cultivo utilizado, hábito alimentar e fase de vida dos peixes; b) A quantidade de ração oferecida por dia é de fundamental importância, já que o excesso pode ser tão prejudicial, quanto à falta; c) A frequência de alimentação apresenta grande importância, pois o fornecimento da ração em menores porções durante o dia, possibilita um melhor aproveitamento dos nutrientes pelos peixes; d) O fornecimento da ração deve ocorrer por todo o viveiro, de modo a aumentar as chances de todos os animais terem acesso ao alimento, formando lotes com peixes de tamanho mais uniforme (homogêneo); e) O horário de fornecimento do alimento deve estar relacionado à espécie de peixe cultivado; f) O local para armazenamento da ração deve ser seco e arejado, protegido da umidade; g) O produtor deve atentar ao prazo de validade das rações, de preferência evitando armazenar o produto por mais de 90 dias em sua propriedade. (YOSHIOKA, 2004, p. 04).

De acordo com Kubitza (2009), a alimentação dos peixes influencia o seu desenvolvimento, a conversão alimentar, a eficácia reprodutiva e a saúde, a

resistência ao manuseio e ao transporte, o rendimento, a qualidade e a preservação da carne. Portanto, o uso eficaz dos alimentos é crucial para reduzir os custos de produção e garantir a obtenção de produtos de alta qualidade.

2.1.3 Processamento

Segundo Bombardelli et al. (2005), a comercialização do peixe processado acontece especialmente na forma de animais inteiros e eviscerados; como filés frescos ou congelados. Esses produtos oriundos da piscicultura passam por alguns processos antes de chegar até a mesa do consumidor, Sato (2024, p.25) discorre que:

No setor de processamento, antes da matéria-prima ser transformada em um ou mais produtos, ocorre as seguintes etapas do processamento preliminar: evisceração-remoção das partes não comestíveis; descamação - remoção das escamas ou a retirada da pele no caso de peixes lisos (Siluriformes); decapitação – eliminação da cabeça; toilete - extração de nadadeiras e restos de sangue; lavagem– retirada dos resíduos dos procedimentos anteriores; filetagem - corte das partes de maior valor econômico que são situados na região dorsal e abdominal, no caso de peixes pequenos, são realizados cortes transversais na região dorsal para sectionar as espinhas. Por fim, o peixe processado segue para o setor de lavagem em água corrente e acondicionados em bandejas. (SATO, 2024, p. 25).

Bombardelli et al. (2005), coloca que devem ser exploradas mais práticas juntamente com estratégias alternativas que visem a popularização e o aumento do consumo de peixes, além de agregar valor e melhorar o produto. Os mesmos autores ainda citam que:

Um dos principais métodos considerados deve ser as formas de processamento da carne do pescado, buscando não somente a forma eviscerada ou em filés, mas também produtos mais elaborados ou pré - prontos como salgados, defumados, enlatados, embutidos, reestruturados e fermentados. Sobretudo, deve ainda ser considerado o aproveitamento dos resíduos tanto para a produção de farinha, silagem e óleo, quanto para o curtimento das peles. (BOMBARDELLI et al.,2005 p. 181-195).

Segundo Brabo et al. (2016), alguns estados brasileiros possuem cadeias produtivas em fases mais avançadas em relação a estruturação, sendo autossuficientes no que diz respeito aos insumos básicos e à capacidade de processamento, enquanto outros são menos competitivos e requerem maiores investimentos.

2.1.4 Distribuição

O mercado internacional de pesca tem se destacado nas últimas décadas,

posicionando-se entre as quatro principais fontes de proteína animal para o consumo humano. De acordo com Farias et al. (2018), em 2014, os 10 maiores exportadores foram: China, Noruega, Vietnã, Tailândia, Estados Unidos, Chile, Índia, Dinamarca, Países Baixos e Canadá, que, juntos, exportaram 37,6 milhões de toneladas (22% do total), gerando uma receita de 78 bilhões de dólares (53% do total).

No Brasil, a piscicultura é produzida em todas as regiões e obteve acréscimo de 128 mil toneladas produzidas entre 2013 e 2018 (AMORIM et al., 2020). A Região Norte e Amazônia Ocidental, possuem como umas das principais fontes de abastecimento, o consumo pesqueiro. De acordo com Oliveira (2022), o peixe é um dos recursos naturais mais abundantes e utilizados na região amazônica. A quantidade estimada de espécies biológicas é cerca de 2.500, o que corresponde, aproximadamente, a 8% dos peixes em todo o planeta, 30% dos peixes de água doce e 75% dos peixes de água doce no Brasil.

De acordo com Viana et al. (2022), dados que foram disponibilizados pela Associação Brasileira de Piscicultura em 2018, mostraram que o Maranhão é o principal produtor de peixes nativos da região Nordeste. A produção de pesqueira maranhense supre principalmente os estados vizinhos, como Pará, Tocantins e Piauí.

2.1.5 Consumo

Em 2008 e 2009, o consumo de pescado pelos brasileiros foi de 4,4 kg/ hab. (SONODA et al., 2012). Conforme Ximenes et al. (2023), no Brasil, o consumo geral de peixes por pessoa é de (8,20 kg/ano), sendo bastante reduzido em comparação com a média global, que foi de 14,78 kg/ano em 2019. No que diz respeito aos peixes de água doce, o consumo no Brasil é ainda mais baixo, com 4,47 kg por pessoa por ano, enquanto a média mundial foi de 7,97 kg por pessoa por ano.

O consumo de peixe varia de acordo com cada país e região, sendo bastante diversificado e influenciado por fatores variados, situação socioeconômica, disponibilidade de produtos e gostos alimentares.

Sobre esse assunto, Lopes et al., (2023) relata que:

O consumo é muito diferente entre as áreas geográficas brasileiras, havendo preferência por essa fonte de proteína em relação a outras por parte dos habitantes da região Norte, onde mais de 70% dos participantes desse estudo declararam preferência por peixe em comparação a outras

fontes de proteína. As regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil consomem quantidades menores em relação à média nacional, sendo essa diferença marcada pela disponibilidade do pescado e produtos derivados em regiões distintas. Da mesma forma, a oferta de pescado e produtos afins é fator determinante para entender os padrões de consumo de pescado entre as regiões. (LOPES et al., 2023, p. 2-3).

Segundo Dedicio (2021), após estudos realizados sobre o hábito de consumo de peixes na cidade de Palmas – TO, concluiu-se que a preferência do consumidor por pescado fresco e inteiro é maior do que para produtos derivados dessa atividade.

2.2 Piscicultura Brasileira

A piscicultura Brasileira tem mostrado crescimento nos últimos anos. Em 2020, a produção chegou a 802.930 toneladas, apresentando um aumento de 5,93% em relação a 2019, que produziu 758.006 (CARNEIRO et al., 2022). Segundo o levantamento realizado pela Associação Brasileira da Piscicultura (Peixe BR), no ano de 2022, a produção de peixes chegou a 860.355 toneladas. Esse dado representa aumento de 2,3% sobre as 841.005 toneladas que foram produzidas em 2021.

A região Sul, destacou-se, respondendo por 34,1% da produção nacional, enquanto o Nordeste foi a segunda principal região produtora, com 18,2% (MARINHO, 2022). A piscicultura maranhense, vem produzindo mais de 50.000 toneladas de peixes por ano, sendo considerado o segundo maior produtor das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. De acordo com as taxas de crescimento dos últimos dois anos, estima-se que em 2024, o Maranhão passará a ser o maior produtor dentre essas regiões (BOMFIM, 2023).

Segundo Pétrin (2024), a produção de peixes no Brasil chegou a 887.029 toneladas em 2023, um incremento de 3,1% em comparação a 2022, quando foram produzidas 860.355 toneladas. No ano de 2022, a piscicultura brasileira gerou mais de 3 milhões de empregos na área piscícola e uma receita de R\$9 bilhões, mostrando a importância dessa atividade para o país. Além disso, a espécie mais cultivada no país nesse mesmo ano foi a tilápia, respondendo por 579.080 toneladas da produção total. Os peixes nativos, como tambaqui, pacu e pintado, somaram 263.479 toneladas (29,7%), já outras espécies, como carpa, truta e pangásius, alcançaram 44.470 toneladas (5%) (PEIXE BR, 2022).

De acordo com as informações do IBGE, divulgadas pelo anuário de pesca de 2024 (PEIXE BR), a região Norte ocupa a 4ª colocação em volume de pescado

produzido no Brasil, com uma produção total de 145.310 toneladas, sendo Rondônia o principal produtor da região, com 56.100 toneladas. Rondônia também é o 4º maior produtor do país, ficando atrás dos estados do Paraná (213.300 toneladas), São Paulo (82.400 toneladas) e Minas Gerais (56.500 toneladas).

2.3 Piscicultura no Tocantins

De acordo com informações do Censo da Piscicultura (Ruraltins, 2020), a espécie de peixe mais criada no estado Tocantins é o tambaqui, que atualmente corresponde a cerca de 48% do volume total gerado pelo estado, em seguida vem os híbridos tambacu e tambatinga com 34%, e pelos pintados e seus híbridos com 10,49%.

Nos últimos anos, o estado tocantinense ajustou o seu quadro regulatório da piscicultura buscando trazer investimentos na área, o que surtiu efeito rápido na cadeia produtiva da tilapicultura. Segundo Silva et al., (2021), em 2019, os municípios de Almas, Dianópolis e Porto Nacional são os maiores produtores de peixes do estado (Figura 4). No mesmo ano, o Tocantins atingiu apenas a 18ª colocação no ranking nacional de pescado no Brasil, mas a perspectiva é de aumento ao longo dos próximos anos.

Figura 4- Maiores produtores de peixe do Tocantins

MAIORES PRODUTORES		
	Município	Produção (Kg)
1	Almas	8.362.700
2	Dianópolis	1.187.300
3	Porto Nacional	1.089.241
4	Chapada de Areia	321.500
5	Jaú do Tocantins	250.300
6	São Miguel do Tocantins	198.300
7	Crixás do Tocantins	165.630
8	Aliança do Tocantins	133.700
9	Taguatinga	115.785
10	Palmas	97.660
11	Ipueiras	97.000
12	Formoso do Araguaia	93.000
13	Araguatins	89.270
14	Monte do Carmo	86.400
15	Rio Sono	66.000
16	Axixá do Tocantins	59.300
17	Marianópolis do Tocantins	57.500
18	Guaraí	52.191
19	Gurupi	49.980
20	Figueirópolis	46.600

Fonte: Ruraltins, 2019.

O Tocantins possui capacidade para ser um dos maiores produtores de peixe de cultivo no Brasil, isso porque o estado dispõe de condições essenciais para o crescimento da piscicultura, como: o clima quente e o alto índice de luminosidade durante todo o ano, possibilitando o crescimento contínuo dos animais; a abundância de recursos hídricos; a autossuficiência na produção de alevinos e o crescimento contínuo na produção de grãos para fabricar ração (COSTA et al., 2023).

Além disso, para que o estado continue evoluindo no ramo da piscicultura, são necessárias mais pesquisas na área. De acordo com essa perspectiva, Costa et al. (2023) coloca:

Se os fatores governamentais que atuam como catalisadores da Piscicultura no estado do Tocantins, abrangendo a consolidação da Embrapa Pesca e Aquicultura, além da admissão de Engenheiros de Pesca, favorecerem pesquisas detalhadas e a expansão de conhecimento através de serviços

de Assistência Técnica e Extensão Rural, a piscicultura teria um avanço significativo. (COSTA et al., 2023).

Segundo a Embrapa (2014), a piscicultura é considerada uma área crucial para a economia e segurança alimentar do Tocantins. Este setor produtivo tem se desenvolvido desde o começo dos anos 2000, com a instalação de grandes unidades de cultivo e processamento. No entanto, apesar das circunstâncias benéficas, esse ramo ainda enfrenta desafios, isso ocorre devido a problemas estruturais que dificultam seu progresso e pela lentidão na modernização das empresas rurais, que precisa se adaptar à nova organização das atividades, exigindo relações mais eficazes entre os segmentos que formam um sistema agroalimentar (OLIVEIRA et al., 2020).

3. METODOLOGIA

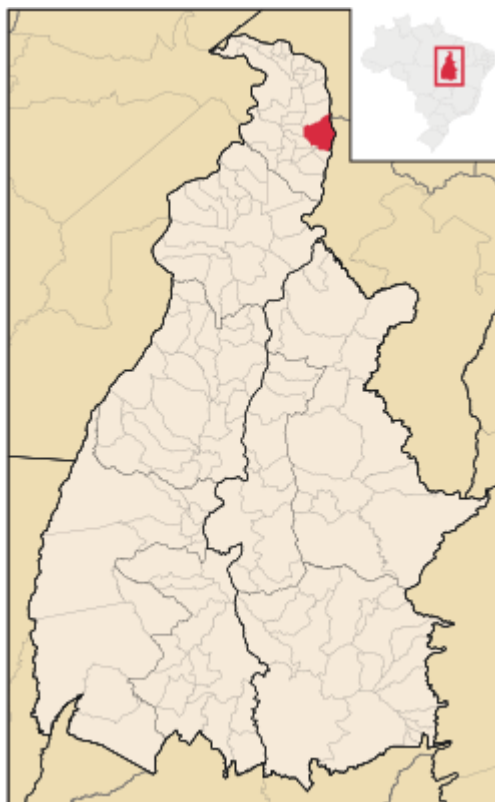
O presente trabalho tem como modalidade pesquisa descritiva, bibliográfica, exploratória e de campo. A finalidade da pesquisa descritiva é descrever as características de uma população usando questionários. Uma pesquisa bibliográfica é realizada através de materiais já elaborados em livros e artigos científicos. A pesquisa exploratória tem o objetivo de desenvolver, esclarecer e ajustar conceitos e ideias, visando à formulação de problemas mais específicos ou hipóteses passíveis de investigação em estudos futuros (CALEFFE, 2006).

O estudo de campo é conduzido através da observação do grupo ou população analisada, além da realização de entrevistas, com a finalidade de coletar dados (GIL, 2002).

3.1 Área de estudo

Criado em 1850, o município de Tocantinópolis-Tocantins se localiza na região norte do estado, na divisa com o Maranhão, às margens do rio Tocantins. A cidade está a aproximadamente 600 km de Palmas, a capital do estado. Suas coordenadas geográficas são aproximadamente 6°19'32" de latitude sul e 47°24'38" de longitude oeste.

Figura 5- Localização geográfica do município de Tocantinópolis-TO



Fonte: IBGE, 2022.

Com uma população estimada em cerca de 23.000 habitantes, Tocantinópolis é um dos municípios de menor porte do estado. Apresenta um clima tropical, caracterizado por duas estações diferentes: a seca, que ocorre geralmente entre maio e setembro, e a chuvosa, que vai de outubro a abril. A temperatura média anual fica em torno dos 27°C, com altos índices de umidade durante o período das chuvas (IBGE, 2022).

De acordo com Caravela (2024), O Produto Interno Bruto (PIB) da cidade é em torno de R\$ 372,6 milhões, dos quais 48,6% são provenientes da administração pública, seguidos pelas contribuições dos setores de serviços (33,5%), indústria (11,5%) e agropecuária (6,4%). Com essa composição econômica, o PIB per capita de Tocantinópolis é de R\$ 16,3 mil, um valor abaixo da média estadual (R\$ 32,2 mil).

3.2 Plano de coleta e análise de dados

O instrumento de coleta de dados foi por meio de entrevistas com aplicação de questionários estruturados, aplicou-se a 16 piscicultores. Alguns dos critérios para seleção dos produtores a serem entrevistados foram: residirem no município de Tocantinópolis- TO; e se enquadrarem como pequenos piscicultores.

Após a seleção, as entrevistas com aplicação dos questionários foram realizadas na propriedade de cada produtor. A pesquisa foi realizada nos meses de setembro e outubro.

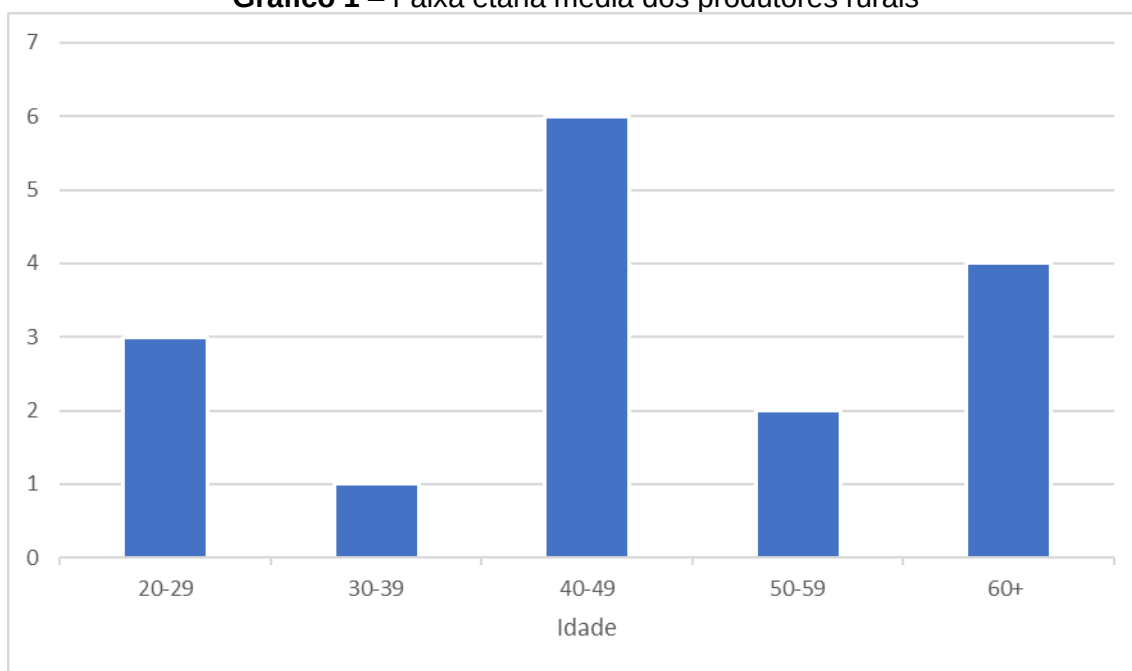
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os questionários eram constituídos por 29 perguntas (disponíveis no apêndice), sendo divididas em 4 eixos: 1- Perfil do produtor; 2- Aspectos sobre a produção, renda e capacitação; 3- Fornecedores e legislação; 4- Desafios e percepção dos produtores.

4.1 O perfil do produtor

De acordo com os dados obtidos na pesquisa, observou-se que a atividade piscícola no município de Tocantinópolis é mais praticada por homens, dos 16 entrevistados 15 são do sexo masculino e apenas 1 do sexo feminino. Em estudo realizado no Paraná, destaca que apesar do importante papel desempenhado pelas mulheres, elas são frequentemente vistas como auxiliares ou secundárias em relação aos homens (SCHNEIDER, 2020).

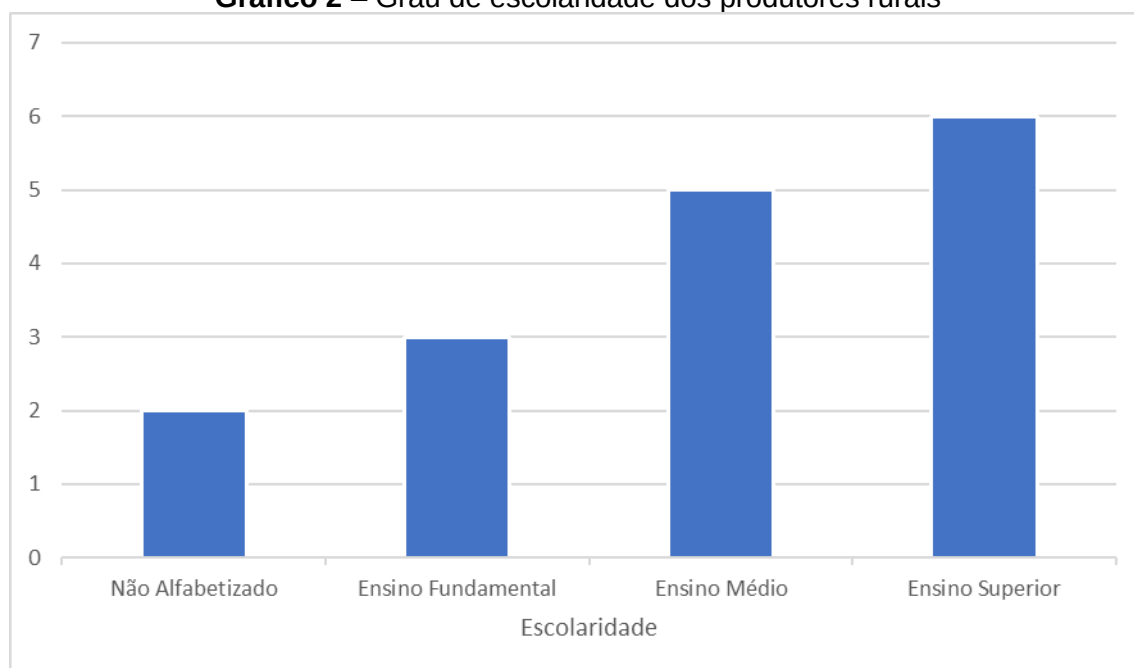
Além disso, 13 dos entrevistados residem na propriedade e apenas 3 em local diferente, precisando se deslocar até a mesma. Em relação as idades dos produtores, varia entre 20 e 70 anos.

Gráfico 1 – Faixa etária média dos produtores rurais

Fonte: Dos autores, 2024.

O (gráfico 1), mostra a idade média dos produtores rurais entrevistados, com 12 produtores tendo idade superior a 40 anos, refletindo que a atividade é realizada por produtores mais experientes no trabalho rural. De acordo Merladete (2023), 60% dos empreendedores rurais no Brasil pertencem à faixa etária compreendida entre 25 e 44 anos.

Segundo pesquisa sobre o perfil do produtor rural realizada por Galvão (2020), a média de idade é mais alta e o grau de escolaridade geralmente é menor, com uma significativa porcentagem dos produtores rurais possuindo apenas o ensino fundamental ou sendo analfabetos.

Gráfico 2 – Grau de escolaridade dos produtores rurais

Fonte: Dos autores, 2024.

O (gráfico 2), mostra que em Tocantinópolis-TO o nível de escolaridade dos produtores rurais entrevistados no município é considerado alto, sendo 14 alfabetizados e 6 possuindo nível superior.

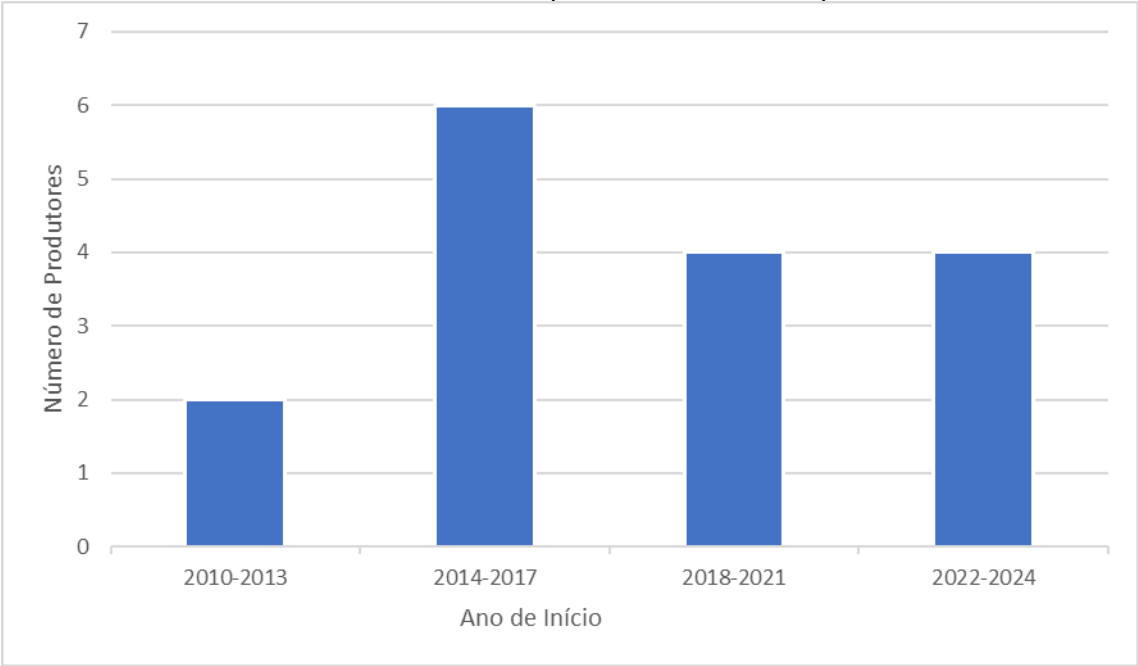
Silva et al. (2015) discorre, que produtores com maior nível de escolaridade, são mais receptíveis à adoção de novas tecnologias e práticas agrícolas modernas, refletindo uma mudança em relação ao perfil tradicional da população rural, que geralmente são pessoas com níveis de escolaridade considerados baixos e que apresentam dificuldades em aceitar técnicas mais atualizadas de cultivo.

Em pesquisa realizada pela Embrapa (2013), observou-se que a introdução de novas práticas e sistemas, tem transformado o perfil dos produtores rurais. Agricultores com maior nível educacional tendem a estar mais abertos às novas tecnologias e adotam mais rapidamente práticas agrícolas avançadas, o que ajuda a otimizar a produtividade e a sustentabilidade no campo.

4.2 Aspectos sobre a produção, renda e capacitação

A análise dos dados de ingressão dos produtores na piscicultura revela um crescimento recente da atividade.

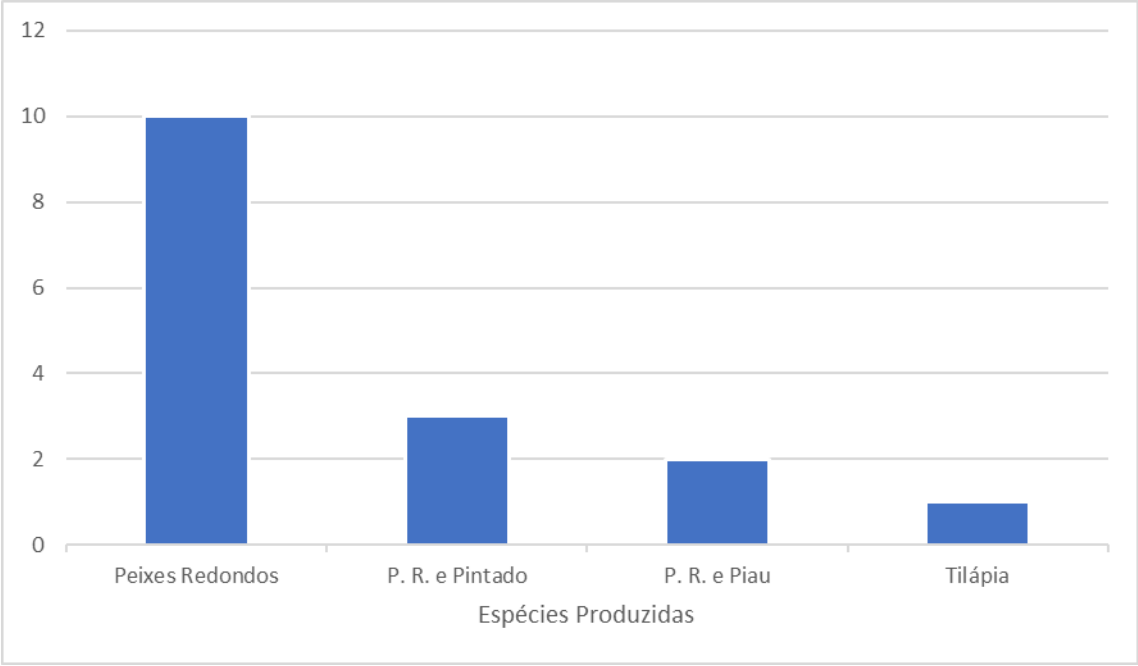
Gráfico 3 - Ano de início dos produtores rurais na piscicultura.



Fonte: Dos autores, 2024.

De acordo com o (gráfico 3), 14 dos 16 dos entrevistados iniciaram suas operações nos últimos 10 anos. Esse dado indica um aumento substancial do interesse e investimento na piscicultura local, evidenciando o potencial da região para o desenvolvimento desse setor.

Gráfico 4 – Principais espécies produzidas na cidade de Tocantinópolis



Fonte: Dos autores, 2024.

O (gráfico 4), revela que a produção de peixes em Tocantinópolis é dominada pelas espécies híbridas, com destaque para a tambatinga. Resultante do cruzamento entre o tambaqui e a pirapitinga, a tambatinga combina o rápido crescimento e a resistência do tambaqui com a qualidade da carne da pirapitinga, tornando-se uma opção altamente valorizada pelo mercado. Além disso, a hibridização permite explorar o potencial genético das espécies parentais, resultando em um produto com características superiores.

Entre as espécies nativas, o pintado se destaca por sua carne saborosa e textura firme, sendo muito apreciado na culinária local. O piau também é bastante popular, enquanto a tilápia, apesar de seu sucesso em outras regiões, ainda tem uma produção limitada em Tocantinópolis.

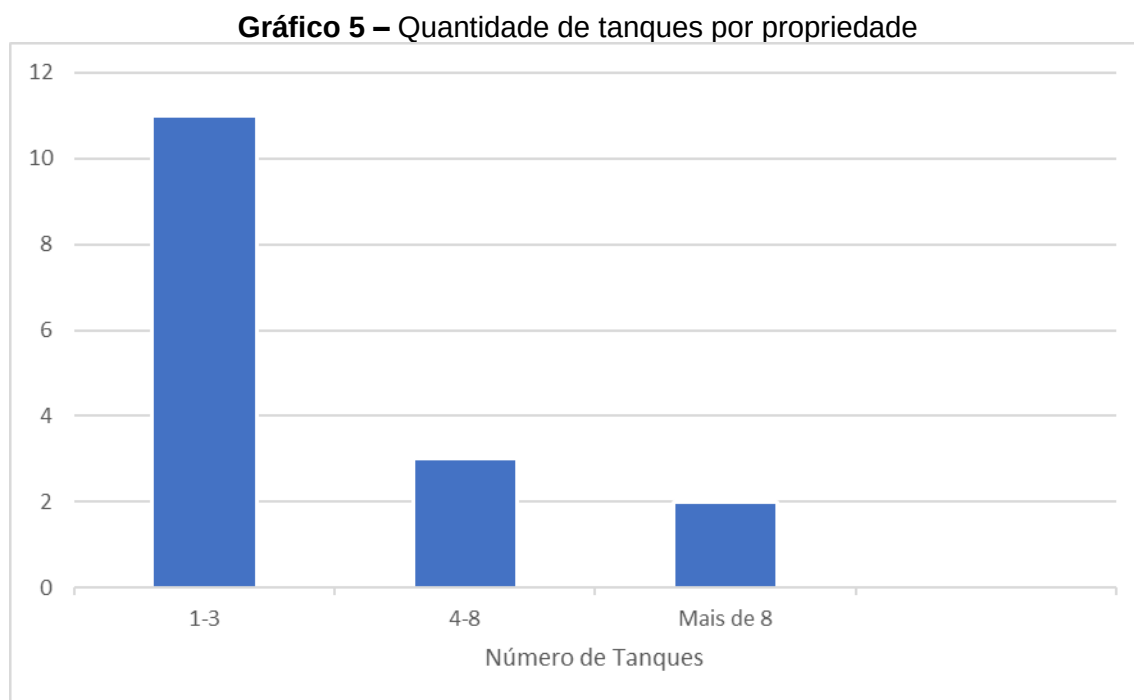
De acordo com estudo realizado pela Ruraltins (2019), o tambaqui ocupa o topo do ranking representando 48% do total, quase metade de toda a produção estadual. Até o ano de 2023, essa espécie continuou como a mais produzida. Outras espécies de peixes redondos como pacu, tambacu, tambatinga, paqui também ocupam espaço significativo dentro da cadeia, somando 23,42%. A tilápia, que corresponde por 58,4% da produção nacional, ainda é pouco difundida no Estado (0,14%).

Figura 6- Espécies mais cultivadas no Tocantins

ESPÉCIES CULTIVADAS		
Espécie	Produção Anual (Kg)	%
Tambaqui	6.881.588	48,03
Caranha	1.626.944	11,35
Redondos (Outros)	3.356.122	23,42
Matrinxã/Piabanha	426.080	2,97
Piau	344.986	2,41
Surubim/Pintado	1.502.787	10,49
Pirarucu/Pirosca	104.227	0,73
Lambari/Piaba	413	0,00
Curimatá/Curimba	65.636	0,46
Tilápia	19.840	0,14
Total	14.328.624	100

Fonte: Ruraltins, 2019.

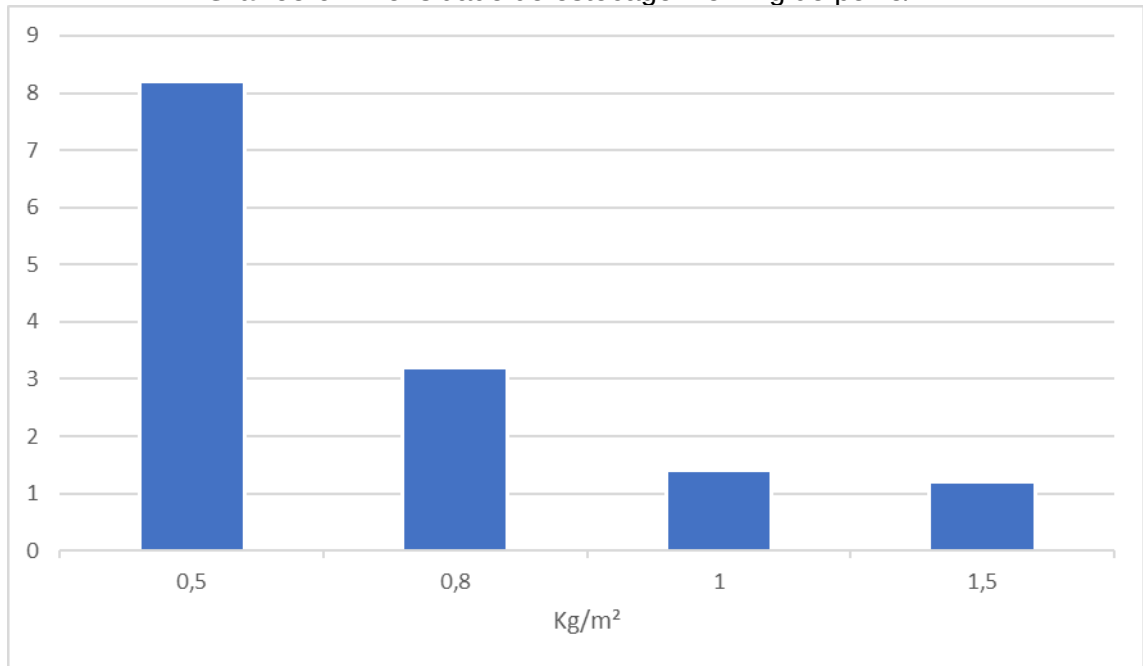
A produção de peixes em Tocantinópolis- TO, apresenta um cenário diversificado, com a tambatinga como protagonista, seguida por espécies nativas como o pintado e o piau. A escolha das espécies a serem cultivadas está diretamente relacionada às características do mercado local e às preferências dos consumidores.



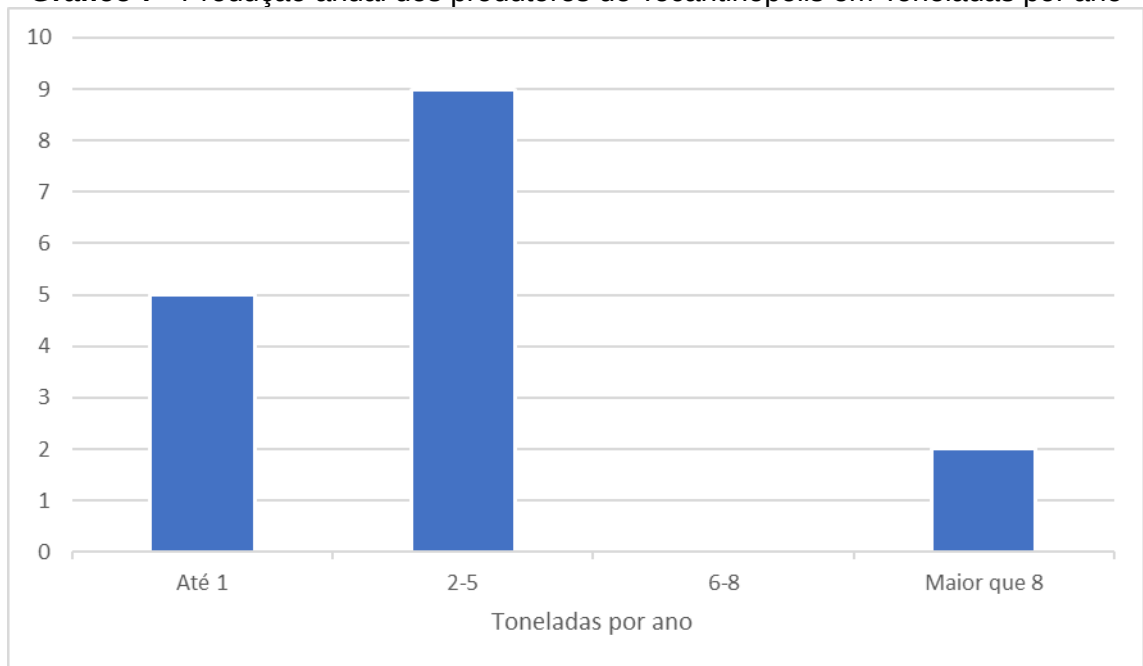
Fonte: Dos autores, 2024.

Nota-se no (gráfico 5), uma pequena concentração de produtores na piscicultura de Tocantinópolis. A maioria das propriedades, 68,75% dos entrevistados, possui até três tanques, evidenciando um perfil de produção complementar ou subsistência.

Segundo Ruraltins (2019), cerca de metade (46,2%) das pisciculturas no Estado tem caráter comercial, ou seja, os produtores buscam obter lucro com a atividade, representando aproximadamente 80% da área total de produção das propriedades analisadas. Por outro lado, 17% dos entrevistados informaram que utilizam a piscicultura para subsistência, e 9,6% a mantêm como atividade recreativa.

Gráfico 6 – Densidade de estocagem em kg de peixe/m²

Fonte: Dos autores, 2024.

Gráfico 7– Produção anual dos produtores de Tocantinópolis em Toneladas por ano

Fonte: Dos autores, 2024.

Ao analisar os (gráficos 6 e 7), nota-se claramente que a falta de investimento tecnológico e acompanhamento técnico interfere na produtividade, pois como é visto no (gráfico 6), em apenas uma propriedade a estocagem passa de 1,5 kg de peixe/m², e evidenciado o (gráfico 7) com somente 2 produtores conseguindo uma

produção anual superior a 8 toneladas por ano.

Oliveira (2023) relata, que a produção de peixes se concentra em diferentes municípios com variações significativas. As cidades que produzem entre 5 e 15 toneladas por ano geralmente são menores e com operação em pequena escala, como é o caso de Ipueiras, Brejinho de Nazaré e Tocantinópolis. Embora algumas cidades ainda operem abaixo dos 15 mil kg anuais por produtor, as mesmas atendem ao mercado local.

Apesar do grande potencial do município de Tocantinópolis para a piscicultura, a atividade ainda não se desenvolveu de forma plena, perdendo oportunidades de crescimento e geração de renda. Apenas 3 dos 16 produtores entrevistados responderam que a piscicultura é sua principal fonte de renda. Essa característica, aliada à falta de investimentos em infraestrutura e tecnologia, impacta negativamente a produtividade.

4.3 Fornecedores e legislação

A análise dos dados revelou um gargalo significativo na cadeia produtiva da piscicultura em Tocantinópolis: há ausência de competitividade no fornecimento de insumos, especialmente rações. A pesquisa indicou que todos os produtores entrevistados adquirem rações de um único fornecedor, o que limita a oferta de produtos e impede a negociação de melhores condições comerciais. Adicionalmente, a indisponibilidade de rações específicas para cada fase do cultivo, como observado em alguns casos, compromete o desenvolvimento dos peixes e impacta negativamente a rentabilidade da atividade, reduzindo as margens de lucro ao final do ciclo produtivo.

A lacuna na assistência técnica relacionada aos processos de licenciamento ambiental, associada à falta de conhecimento dos produtores, gera um ambiente de informalidade na piscicultura local. A ausência de documentação adequada impede a formalização dos negócios, dificulta o acesso a linhas de crédito e limita a comercialização dos produtos em mercados mais exigentes. Consequentemente, a atividade piscícola apresentará baixa produtividade e competitividade.

A piscicultura envolve a utilização de recursos hídricos, a alimentação intensiva dos peixes e a administração de resíduos, aspectos que podem gerar impactos ambientais se não forem devidamente geridos. O licenciamento ambiental

assegura que as práticas empregadas pelos piscicultores sejam compatíveis com a conservação ambiental, preservando a qualidade da água, o equilíbrio ecológico e a saúde dos peixes. Ademais, o licenciamento é uma exigência legal para o exercício da atividade, e sua ausência pode acarretar em multas e interrupção da produção (GEOAMBIENTAL, 2024).

O processo de licenciamento ambiental para piscicultura pode variar de acordo com o porte do empreendimento e a localização, mas geralmente envolve as seguintes etapas:

Quadro 2: Tipos de licenciamentos necessários na piscicultura

Tipos de licenciamento	Descrição
1. Licença Prévia (LP):	A primeira etapa do licenciamento, onde se avalia a viabilidade ambiental do projeto. Nesta fase, são realizados estudos para identificar os possíveis impactos ambientais e as medidas mitigadoras necessárias.
2. Licença de Instalação (LI):	Após a aprovação da Licença Prévia, a LI autoriza a instalação do empreendimento conforme as especificações aprovadas, incluindo as medidas de controle ambiental previstas.
3. Licença de Operação (LO):	Concedida após a verificação do cumprimento das condições estabelecidas na LI, a LO autoriza o início da operação do empreendimento. Neste ponto, o piscicultor deve comprovar que as práticas de manejo e os sistemas de controle ambiental estão funcionando corretamente.

Fonte: Dos autores, a partir de Geoambiental (2024).

Diante das diretrizes e recomendações, a gestão ambiental eficiente na piscicultura transforma-se em um desafio recompensador, indo além da simples observância de normas legais, consolidando-se como um fundamento essencial para a excelência no setor (BOS, 2024).

4.4 Desafios enfrentados e percepção dos produtores

A pesquisa realizada sobre a piscicultura em Tocantinópolis - TO revelou uma série de desafios e oportunidades para o setor. Constatou-se que a atividade é predominantemente secundária para a maioria dos pequenos produtores rurais, com

apenas 19% dos entrevistados tendo a piscicultura como principal fonte de renda. Esta característica, por si só, já representa um obstáculo ao desenvolvimento pleno da atividade na região.

Os principais desafios identificados incluem a falta de linhas de crédito rural específicas, dificuldades na obtenção de mão de obra qualificada, uma legislação ambiental complexa e burocrática, escassez de maquinário para escavação de viveiros e o alto custo dos insumos. Esses fatores combinados têm prejudicado o crescimento e a eficiência da cadeia produtiva da piscicultura local.

Apesar desses obstáculos, a região apresenta um potencial significativo para a expansão da atividade, principalmente devido à abundância de recursos hídricos, como rios e córregos, que facilitam o abastecimento de água necessário para a produção.

Algumas melhorias já foram observadas nos últimos anos, como a oferta de cursos de capacitação para os produtores e a disponibilização de acompanhamento técnico. No entanto, para um desenvolvimento substancial do setor, os entrevistados relataram que se faz necessária a aplicação de medidas adicionais, como por exemplo: fornecimento de produtores de alevinos para venda; a construção de um frigorífico específico para peixes, seria de extrema importância não só para cidade mas também para todos os produtores da região, pois iria atender toda a demanda, eliminando a problemática de venda dos peixes, que é outro impasse para quem trabalha nessa cadeia produtiva.

Mesmo com as adversidades enfrentadas, os produtores entrevistados demonstram interesse em continuar na atividade e de aumentar sua produção, seja por gostar dessa cadeia produtiva ou por ser uma fonte de renda complementar lucrativa. Além disso, os mesmos relataram que acreditam que o município de Tocantinópolis-TO tem potencial para se tornar um dos maiores produtores de peixes no Estado.

4.5 Panorama da cadeia produtiva da piscicultura em Tocantinópolis

A piscicultura é uma atividade econômica importante em Tocantinópolis, com potencial para crescimento. No entanto, enfrenta desafios relacionados à cadeia produtiva.

Quadro 3- Panorama da cadeia produtiva da piscicultura em Tocantinópolis

Fornecimento de alevinos	Dependência de fornecedores externos, com custos e tempo de transporte elevados. Afetando de forma direta produtores que não tem veículos próprio para o transporte.
Espécies cultivadas	Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>), caranha (<i>Piaractus brachypomus</i>), pacu (<i>Piaractus mesopotamicus</i>), tambatinga híbrido resultante do cruzamento entre um macho de tambaqui e uma fêmea de pirapitinga, tambacu híbrido resultante do cruzamento entre um macho de tambaqui e uma fêmea de pacu, piauí (<i>Leporinus macrocephalus</i>), pintado (<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>) e tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>)
Produção	Criação em viveiros escavados, por pequenos produtores do município, e em seus povoados e assentamentos.
Fornecimento de ração e insumos	Dominado por uma única loja de produtos agropecuários, com esse monopólio é comum faltar insumos e ração, e os preços podem ser maiores pela falta de competitividade.
Processamento	Na cidade não há um frigorífico, o único processamento do pescado é feito por meio da mão de obra familiar ou trabalhadores diaristas, fazendo a limpeza do pescado.
Venda	A venda é feita em pequenas quantidades, em feiras e pelas ruas da cidade, em alguns casos é realizada em maiores quantidade para atravessadores.

Fonte: Dos autores, a partir de Freitas et al. (2023) e Lima et al. (2013).

A cadeia produtiva da piscicultura em Tocantinópolis enfrenta desafios, mas também apresenta oportunidades para crescimento. O desenvolvimento de fornecimento local de alevinos, diversificação de ração e expansão do fornecimento de insumos podem aumentar a eficiência e competitividade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a piscicultura em Tocantinópolis - TO enfrente desafios significativos, o setor demonstra um potencial considerável de crescimento. Com investimentos adequados, apoio institucional e implementação das ações propostas, a atividade pode se desenvolver de forma substancial, trazendo benefícios econômicos para a região e melhorando a qualidade de vida dos produtores rurais envolvidos. O fortalecimento deste setor não apenas diversificará a economia local, mas também contribuirá para a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável da região.

Apesar da cadeia produtiva piscícola apresentar crescimento nos últimos anos, ainda se faz necessária a realização de pesquisas na área, pois as referências bibliográficas são limitadas para a região quando comparadas com a expansão da cadeia. Estudos sobre o desenvolvimento regional, eficiência de alimentação e gestão de resíduos seriam de extrema importância para área.

Portanto, um conjunto de ações podem ajudar a fortalecer a piscicultura no município de Tocantinópolis- TO, como: investimento em infraestrutura e maquinários específicos para a cadeia produtiva; simplificação das regulamentações e processos de licenciamento; fortalecimento da fiscalização e controle de qualidade; estímulo à criação de uma cooperativa de produtores para aumentar a produção e reduzir custos; fortalecimento de parcerias governamentais com os produtores rurais; além da realização de palestras para ensinar os produtores a forma correta de produção da cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Matheus; TOSTA, Marielce de Cássia Ribeiro. A piscicultura como alternativa para diminuir os impactos ambientais da produção de carne bovina. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 8, n. 4, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA (PEIXEBR). Anuário PEIXEBR da piscicultura 2022. São Paulo: PEIXE-BR, 2022. 138 p.
- BARÇANTE, Bruna; DE SOUSA, Alexandre Benvindo. **Características zootécnicas e potenciais do tambaqui (*Colossoma macropomum*) para a piscicultura brasileira**. PubVet, v. 9, n. 07, 2015. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/c06566327591511a68c79b8f12b79485.pdf> . Acesso em: 26 de Jul de 2024.
- BRABO, M. F., Pereira, L. F. S., Santana, J. V. M., Campelo, D. A. V., & Veras, G. C. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura/Current scenario of fish production in the world, Brazil and Pará State: emphasis on aquaculture. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 4, n. 2, p. 50-58, 2016.
- BOMBARDELLI, Robie Allan; SYPERRECK, Mirna Adriane; SANCHES, Eduardo Antônio. Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado. **Arquivos de ciências veterinárias e zoologia da UNIPAR**, v. 8, n. 2, 2005.
- BOMFIM, Marco. EMBRAPA Cacaos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Missão técnica da Embrapa, IFMA, UFMA e Agerp avalia estado da arte da piscicultura maranhense (2023)** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/81090894/missao-tecnica-da-embrapa-ifma-ufma-e-agerp-avalia-estado-da-arte-da-piscicultura-maranhense>. Acesso em: 25 de Jul de 2024.
- BOS, Alexandre. **Guia de Licenciamento para Piscicultura**. 2024. Disponível em: <https://doutorpesca.com.br/guia-de-licenciamento-para-piscicultura/>. Acesso em: 30 de Out de 2024.
- CALEFFE, Luiz Gonzaga; MOREIRA, Herivelto. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. **ILJ**, v. 17, p. 1, 2006.
- CARAVELA. **Tocantinópolis-TO**. Disponível em: <https://www.caravela.info/regional/tocantin%C3%B3polis---to>. Acesso em: 31 de Out. de 2024.
- CARNEIRO, Cleiton Jardel et al. Cadeia produtiva da piscicultura: um olhar para a evolução da tilapicultura no Brasil. **Revista Perspectiva**, v. 46, n. 175, p. 25-34, 2022. Disponível em: <http://ojs.uricer.edu.br/ojs/index.php/perspectiva/article/view/223/140>. Acesso em: 25 de Jul de 2024.
- CASTRO, Antônio Maria Gomes; LIMA, Suzana Maria Valle; CRISTO, C. M. P. N. Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. **XXII Simpósio de Gestão e Inovação Tecnológica. Salvador**, 2002. Disponível em: <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/posgrado/2002.cadeiaprodutiva.marcoconceitual.prospeccatecnologica.pdf>. Acesso em: 23 de Agosto de 2024.

COSTA, Andrey Chama da. **A inclusão produtiva de piscicultores como fator de desenvolvimento da piscicultura no estado do Tocantins: avanços e gargalos.** Palmas, 2023. Disponível em: <https://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/6768/1/Andrey%20Chama%20da%20Costa%20-%20Disserta%20a7%20a3o.pdf> . Acesso em: 31 de Jul de 2024.

DEDICIO, Rute de Azevedo Miranda. **Hábito de consumo de carne de peixe na Cidade de Araguaína–Tocantins.** (2021). Disponível em: <https://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/3270/1/Rute%20De%20Azevedo%20Miranda%20Dedicio%20-%20TCC%20Monografia%20-%20Zootecnia.pdf>. Acesso em: 07 de Setembro de 2024.

EMBRAPA (2013). **Impactos da tecnologia no campo e o papel da educação.** Brasília: Embrapa.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Diagnóstico da cadeia produtiva da piscicultura no estado de Tocantins.** Palmas, 2014. Disponível em: [file:///D:/Usu%C3%A1rios/Downloads/CNPASAbpd5%20\(1\).pdf](file:///D:/Usu%C3%A1rios/Downloads/CNPASAbpd5%20(1).pdf). Acesso em: 30 de Jul de 2024.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Pesca e aquicultura.** Palmas, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/pesca-e-aquicultura/busca-de-publicacoes>. Acesso em: 24 de Jul de 2024.

ENGEPESCA. **Fases da criação de peixes.** 2020. Disponível em: <https://www.engepesca.com.br/post/fases-da-criacao-de-peixes>. Acesso em: 29 de Out de 2024.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Agricultura Irrigada Sustentável no Brasil: Identificação de Áreas Prioritárias.** edit.: BORGUETTI, J.R.; SILVA, W. L.C.; NOCKO, H. R.; LOYOLA, L. N.; CHIANCA, G. K. Brasília, p. 243, 2020.

FARIAS, Alessandra Cristina da Silva; FARIAS, Rafael Bráz Azevedo. Desempenho comparativo entre países exportadores de pescado no comércio internacional: Brasil eficiente?. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 3, p. 451-466, 2018.

FREITAS, E. A., Ferreira, C. S. M., de Sousa, A. R. B., & Veneza, I. B. **Manejo de peixes redondos em viveiros escavados em uma fazenda da região do baixo Amazonas-PA. (2023).** Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1164608/1/MANEJO-DE-PEIXES.pdf>. Acesso em: 03 de Setembro de 2024.

FORTUNATO, M. H. T., de Melo, C. L., & Mendes, H. F.. Piscicultura brasileira e a influência da ordem odonata, uma revisão. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 23, n. 1cont, 2020.

FURRIATO, F. M.; TIANO, G. R.; DURAN, J. E. Tanques escavados como geração de renda na agricultura familiar em pequenas propriedades. Anais do 12º Fórum Científico UNIFUNEC: Educação, Ciência e Tecnologia, 29 de setembro a 1º de outubro, Santa Fé do Sul (SP), v.12, n.12, 2021.

GALVÃO, Jessivaldo Rodrigues et al. Perfil socioeconômico dos produtores rurais da comunidade de Timborana, no Município de Bragança, Pará. **Biodiversidade Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 56-63, 2020.

GEOAMBIENTAL. **Licenciamento Ambiental para Piscicultura: Um Guia Completo para Produtores**. 2024. Disponível em: <https://geoambientalgyn.com/licenciamento-ambiental-para-piscicultura-um-guia-completo-para-produtores/>. Acesso em: 30 de Out de 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Gov, 2024. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/18/16459>. Acesso em: 10 de Outubro de 2024.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2022. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/to/tocantinopolis.html>. Acesso em: 03 de Outubro de 2024.

KUBITZA, Fernando. Manejo na produção de peixes. **Panorama da aquicultura**, v. 19, n. 14, p. 14-23, 2009.

LIMA, A. F.; BERGAMIN, G. T.; MORO, G. V. **Engorda de peixes**. 2013. Acesso em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1083558/1/cap.10.pdf> . Acesso em: 01 de Agosto de 2024.

LOPES, Ivã Guidini; DE FREITAS, Thiago Mendes. **CONSUMO DE PEIXES NO BRASIL: ESTADO DA ARTE E EFEITOS DA PANDEMIA DA COVID-19**. (2023). Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Iva-Lopes-2/publication/370342702_Fish_consumption_in_Brazil_State_of_the_art_and_effects_of_the_COVID-19_pandemic/links/645bb64c2edb8e5f094e3e03/Fish-consumption-in-Brazil-State-of-the-art-and-effects-of-the-COVID-19-pandemic.pdf. Acesso: 07 de Setembro de 2024.

MARINHO, Jose Samyr Fonseca. **Integração piscicultura-agricultura como alternativa para o Nordeste: uma revisão de literatura**. Natal-RN, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/46357/1/Integra%c3%a7%c3%a3oPiscicultura-Agricultura_Marinho_2022.pdf . Acesso em: 14 de Agosto de 2024.

MEANTE, Raica Esteves Xavier; DA COSTA DÓRIA, Carolina Rodrigues. Caracterização da cadeia produtiva da piscicultura no estado de Rondônia: desenvolvimento e fatores limitantes. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 9, n. 4, p. 164-181, 2017.

MERLADETE, Aline. **Perfil dos produtores rurais no Brasil: mais jovens e conectados**. 2023. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/perfil-dos-produtores-rurais-no-brasil-mais-jovens-e-conectados_483737.html . Acesso em: 31 de Out. de 2024.

MORAIS, Regina Helena Sant'Ana de Faria Marister. **Manuel de criação de peixes em viveiros**. Brasília- DF, 2019. Disponível em: fi-

le:///D:/Usu%C3%A1rios/Downloads/manual-de-criacao-de-peixes-em-viveiros.pdf. Acesso em: 16 de Agosto de 2024.

OLIVEIRA, Antonio. **Tocantins mantém crescimento da produção de peixes de cultivo**. 2023. Disponível em: <https://cerradoruralagronegocios.com.br/Publicacao.aspx?id=379941>. Acesso em: 30 de Out. de 2024.

OLIVEIRA, B. de; PEDROZA FILHO, Manoel Xavier. **Perspectivas para o desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura no Tocantins**. Revista Humanidades e Inovação v.7, n.14 – 2020. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1124689/1/CNPASA-2020-rhi-2.pdf>. Acesso em: 30 de Jul de 2024.

OLIVEIRA, Rafael Dias et al. **O potencial da piscicultura para o desenvolvimento sustentável do Amazonas**. 2022. Disponível em: https://www.riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/6360/2/TCC_RafaelOliveira.pdf Acesso em: 07 de Setembro de 2024.

PEREGRINI, Edivânia. **REGIÃO DO BICO DO PAPAGAIO, EXTREMO NORTE DO TOCANTINS, DESPONTA COMO NOVO POLO DE PISCICULTURA NO ESTADO: Sítio Novo do Tocantins, Maurilândia, São Miguel e Itaguatins estão entre os dez maiores produtores de peixes no Estado**. Governo do TO, 2023. Disponível em: <https://www.to.gov.br/secom/noticias/regiao-do-bico-do-papagaio-extremo-norte-do-tocantins-desponta-como-novo-polo-de-piscicultura-no-estado/jwy1z6wlm61>. Acesso em: 29 de Maio de 2024.

PÉTRIN, Antonio. **Piscicultura brasileira cresce 3,1% em 2023**. Canal Rural, 2024. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/aves-e-suinos/peixes/piscicultura-brasileira-cresce-31-em-2023/>. Acesso em: 16 de Outubro de 2024.

RURALTINS- Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins. **Censo da Piscicultura no Tocantins**. 2020. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/a-piscicultura-tocantinense/>. Acesso em: 30 de Outubro de 2024.

RURALTINS- Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins. **Censo da Piscicultura no Tocantins**. 2020. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/508166/>. Acesso em: 31 de Jul de 2024.

SATO, Kelly Keiko Lopes et al. **Processamento de produtos da piscicultura no estado do Pará: uma alternativa para agregação de valor?**. 2024. Tese de Doutorado. UFRA-Campus Belém.

SCHNEIDER, Clair Odete et al. Mulheres rurais eo protagonismo no desenvolvimento rural: um estudo no município de Vitorino, Paraná. **Interações (Campo Grande)**, v. 21, n. 2, p. 245-258, 2020.

SILVA, C. N., Rocha, G. D. M., Da Silva, J. M. P., & Carvalho, A. C. . **Uso Dos Recursos Naturais Da Amazônia Paraense**. (2021) Clube de Autores. Disponível em: https://bdm.ufpa.br/bitstream/prefix/5516/1/TCC_CapituloDeLivro_PisciculturaAmazoniaBrasileira.pdf. Acesso em: 07 de Setembro de 2024.

SILVA, R. R., & Silva, C. R. (2015). "Adoção de tecnologias agrícolas e o papel da educação rural". *Revista Brasileira de Economia Agrícola*, 15(2), 45-58.

SONODA, Daniel Yokoyama; SHIROTA, Ricardo. Consumo de pescado no Brasil fica abaixo da média internacional. **Visão agrícola**, v. 8, n. 11, p. 145-147, 2012.

VIANA, D. C., Sá, H. A., Costa, J. C. L., & Barbosa, L. A. Cadeia produtiva da piscicultura no estado do Maranhão. **Ciência e Natura**, v. 44, p. e39-e39, 2022.

VIDAL, Maria de Fátima. **Panorama da piscicultura no Nordeste**. 2016. Disponível em: https://bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1105/3/2016_CDS_3%20Piscicultura.pdf . Acesso em: 01 de Agosto de 2024.

XIMENES, Luciano Feijão; DE FATIMA VIDAL, Maria. Piscicultura. **Caderno Setorial ETENE**, v. 8, 2023.

YOSHIOKA, E. T. O. Cuidados essenciais no manejo alimentar de peixes redondos cultivados no Estado do Amapá. 2014.

APÊNDICE A — Questionário utilizado na coleta de dados da pesquisa

1- PERFIL DO PRODUTOR

Sexo:

Nome:

Idade:

Escolaridade:

Possui filhos?:

Onde você mora:

Reside na propriedade?

2- ASPECTOS SOBRE A PRODUÇÃO, RENDA E CAPACITAÇÃO

1- Qual ano você iniciou no ramo da piscicultura?

2- Quais as espécies que você cultiva?

a. Peixes redondos (tambaqui, pacu, caranha e seus híbridos)

b. Pintado

c. Piau

d. Tilápia

3- Qual a quantidade de tanques que você utiliza para produção?

a. Menos de 3

b. Entre 4 a 8

c. Mais de 8

4- Qual a densidade de kg peixes por m²?

a. 0,5 kg de peixe/m²

b. 0,8 kg de peixe/m²

c. 1,0 kg de peixe/m²

d. 1,5 kg de peixe/m²

5- Quantas toneladas costuma produzir por ano?

a. Menos que 1 Ton/ano

b. Entre 2 a 5 Ton/ano

c. Entre 6 a 10 Ton/ano

d. Mais que 10 Ton/ano

e. Não sei dizer

6- A renda familiar é exclusivamente da piscicultura? Se não, qual a outra fonte de renda?

7- Qual valor da renda obtida na atividade por ano?

a. Até R\$10.000,00 ano

b. Entre R\$10.000,00 a R\$20.000,00 ano

c. Entre R\$20.000,00 a R\$40.000,00 ano

d. Mais que R\$40.000,00

8- Você considera sua produção satisfatória? Se não, o que precisaria para aumentar a quantidade de tanques/ peixes?

9- Qual destino da sua produção?

10- Faz algum processamento do pescado, se não, porque?

11- Recebe algum tipo de qualificação regularmente? Se Sim qual o órgão?

12-Você tem parceria ou troca informações com outros piscicultores, associações ou cooperativas?

3- FORNECEDORES E LEGISLAÇÃO

1- Onde ficam os principais fornecedores de alevinos?

- a. Na mesma cidade que reside
- b. Em outra cidade

2- Quais rações e preços oferecidos pelo mercado?

3- Recebe algum incentivo do governo?

3- O que o governo poderia fazer para ajudar os pequenos produtores?

4- As leis ambientais dificultam a expansão do negócio?

4- DESAFIOS E PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES

1- Quais os principais desafios enfrentados na área da piscicultura?

2- O que você acha que poderia ser feito para mudar essas situações?

3- Você acredita que nos próximos anos o ramo da piscicultura vai se expandir na cidade de Tocantinópolis?

5- O que você acha que poderia ser feito para fortalecer a piscicultura na cidade?

6- Deseja continuar na atividade?