

Giulia Cristina Lopes Carvalho
Marcel Galdino de Assunção

DIAGNÓSTICO DO ARRANJO PRODUTIVO DE AQUICULTURA DO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - TO

CODEVASF 

Palmas, TO
2026

DIAGNÓSTICO DO ARRANJO
PRODUTIVO DE AQUICULTURA
DO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA
LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - TO

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente da República Federativa do Brasil

Waldez Góes

Ministro da Integração e do Desenvolvimento Regional

Lucas Felipe de Oliveira

Diretor-Presidente da Codevasf

José Vivaldo Souza de Mendonça Filho

Diretor da Área de Revitalização e Desenvolvimento Territorial

Alessandra Cristina Rossin

Diretora da Área de Irrigação e Operações

Henrique de Assis Coutinho Bernardes

Diretor da Área de Desenvolvimento e Infraestrutura

Gilliano Fred Nascimento Cutrim

Diretor da Área de Governança e Sustentabilidade

Walber Santana Santos

Gerente de Desenvolvimento Territorial

Hermano Luiz Carvalho dos Santos

Chefe da Unidade de Recursos Pesqueiros e Aquicultura

Cesar Felix Fragoso

Superintendente da 10ª Superintendência Regional

Marcel Galdino de Assunção

Gerente Técnico Regional - 10ª/GTR

Bárbara Maria Aquino de Moura Barreto

Chefe de Gabinete - 10ª/GB

Joacy Wanderley de Sousa

Gerente de Gestão Regional - 10ª/GGR

**Giulia Cristina Lopes Carvalho
Marcel Galdino de Assunção**

**DIAGNÓSTICO DO ARRANJO
PRODUTIVO DE AQUICULTURA
DO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA
LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - TO**

**Codevasf
Palmas, TO
2026**

É permitida a reprodução de dados e informações contidas nessa publicação, desde que citada a fonte.

Disponível em:

<https://www.codevasf.gov.br/aceso-a-in-formacao/institucional/biblioteca-geral-do-rocha/publicacoes>

1ª edição

Publicação digital (2026): PDF

1ª impressão (2026): 2.500 exemplares

Revisão de texto:

Albert Bartolomeu de Sousa Rosa

Rafael Silva Faria Lamas

Foto da capa:

Wesley Adonai Mafra

Projeto gráfico e diagramação:

PR/AC – Codevasf

Normalização bibliográfica:

Edna Sousa Santos – Codevasf

Nilva Chaves – Codevasf

Colaboração técnica e administrativa

Albert Bartolomeu de Sousa Rosa

Geanderson Nascimento da Silva

Hermano Luiz Carvalho dos Santos

Hilany Macedo da Silva

Joselino Silvino de Araújo

Tadeu de Campos Ramos

Tiago da Silveira Cota

Wesley Adonai Mafra

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Carvalho, Giulia Cristina Lopes

Diagnóstico do arranjo produtivo de aquicultura do lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães / Giulia Cristina Lopes Carvalho, Marcel Galdino de Assunção. – Palmas, TO : Codevasf, 2026.

75 p. : il. color.

ISBN 978-65-88380-20-8 (pdf)

ISBN 978-65-88380-19-2 (broch.)

1. Aquicultura - Tocantins 2. Piscicultura em tanque rede 3. Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães. I. Assunção, Marcel Galdino de. II. Codevasf.

CDU 639.31(Tocantins)

Distribuição:

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

SGAN 601 – Conj. 1 – Ed. Deputado Manoel Novaes

CEP: 70830-019 – Brasília – DF. Tel: (61) 2028-4412.

comunicacao.sede@codevasf.gov.br

Dedicamos esta publicação a todos
os que, direta ou indiretamente,
tornaram realidade a exploração
da aquicultura no Lago de Palmas.

AGRADECIMENTOS

À 10ª Superintendência Regional da Codevasf, por meio da Unidade Regional de Desenvolvimento Territorial, da Gerência de Revitalização e Sustentabilidade Socioambiental, pelo apoio na realização do diagnóstico.

À Embrapa Pesca e Aquicultura e ao Senar da região, por auxiliarem na comunicação com os produtores.

Aos aquicultores, produtores de alevinos, representantes - fornecedores de equipamentos e insumos, que nos disponibilizaram seus dados, entendendo a importância deste diagnóstico e tornaram possível a realização deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** — Municípios localizados no entorno do Lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães (Lago de Palmas) 22
- Figura 2** — Distribuição de aquiculturas em tanques-rede no lago de Palmas, por município – 2023..... 33
- Figura 3** — Tanques-rede utilizados pelos piscicultores dos parques aquícolas 36
- Figura 4** — Vista aérea de tanques-rede do Parque Aquícola Sucupira36
- Figura 5** — Disposição dos tanques-rede utilizados no Parque Aquícola Sucupira 37
- Figura 6** — Linha de tanques-rede no Parque Aquícola Sucupira 37
- Figura 7** — Principais benfeitorias e equipamentos registrados pelos produtores (%) 38
- Figura 8** — Plataforma de manejo utilizada no Parque Aquícola Sucupira...39
- Figura 9** — Equipamentos utilizados pelos piscicultores dos parques aquícolas 39
- Figura 10** — Procedimentos de manejo realizados pelos piscicultores .. 41
- Figura 11** — Percentual de produtores quanto a prática de repicagem .. 42
- Figura 12** — Peso médio dos peixes na repicagem com os respectivos números de piscicultores que realizam esse procedimento ... 43
- Figura 13** — Procedimentos de manejo realizados pelos piscicultores ... 43
- Figura 14** — Principais medicamentos utilizados pelos aquicultores 44
- Figura 15** — Participação percentual dos municípios do Lago de Palmas na produção da aquicultura – 2023 46

Figura 16	—	Percentual de produção por espécie e por município	47
Figura 17	—	Tipos de controle da produção utilizados pelos aquicultores (%) ..	53
Figura 18	—	Empregos gerados na aquicultura no Lago de Palmas, discriminados entre homens e mulheres, trabalhadores fixos e temporários e as pisciculturas que têm empregados – 2023	55
Figura 19	—	Participação percentual dos aquicultores que financiaram ou não as suas produções no Lago de Palmas em 2023	58
Figura 20	—	Porcentagem de relatos dos produtores em relação as dificuldades enfrentadas na atividade	59
Figura 21	—	Instalações do empreendimento Flor D'água - Hidrobios, produtor de alevinos do arranjo produtivo de aquicultura do Lago de Palmas, no Tocantins	60
Figura 22	—	Instalações do empreendimento Araújo, produtor de alevinos do arranjo produtivo de aquicultura do Lago de Palmas, no Tocantins ..	61
Figura 23	—	Rações utilizadas pelos piscicultores armazenadas em container	63

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** — Número de aquiculturas em tanques-rede no lago de Palmas, por município – 2023 32
- Tabela 2** — Quantidade e volume de tanques-rede por município 34
- Tabela 3** — Quantidade de tanques-rede por volume e dimensão 35
- Tabela 4** — Densidade de estocagem (peixes/m³) de acordo com as dimensões dos tanques-rede utilizados 40
- Tabela 5** — Percentual de mortalidade e outras perdas durante os ciclos de recria e terminação da aquicultura no Lago de Palmas, relacionados à participação na produção total e na quantidade de pisciculturas – 2023 45
- Tabela 6** — Produções mensal e anual estimadas (kg), por município, referente ao ano de 2023 46
- Tabela 7** — Produção anual estimada (kg) por espécie e município 48
- Tabela 8** — Preço médio do peixe por espécie cultivada e por município 49
- Tabela 9** — Destino da produção (kg) por município 50
- Tabela 10** — Estimativa da receita bruta (R\$) considerando a comercialização do pescado inteiro fresco no valor de venda por kg e o preço médio de cada espécie 51
- Tabela 11** — Regime de administração das aquiculturas no Lago de Palmas, por município.....54
- Tabela 12** — Nível de escolaridade dos proprietários e contratados por município54
- Tabela 13** — Empregos diretos gerados nas aquiculturas do Lago de Palmas em 2023, por município 56
- Tabela 14** — Quantidade de aquicultores que recebem e que não recebem assistência técnica rural 57
- Tabela 15** — Quantidade de aquicultores que recebem assistência técnica em relação à frequência de visitas 57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
Codevasf	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Conab	Companhia Nacional de Abastecimento
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
ISKNV	Infectious Spleen and Kidney Necrosis Vírus
Mapa	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MIDR	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
Ruraltins	Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins
Seagro	Secretaria da Agricultura e Pecuária do Tocantins
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
Senar	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
Sepea-TO	Secretaria da Pesca e Aquicultura do Estado do Tocantins
UHE	Usina Hidrelétrica

SUMÁRIO

	MENSAGEM DA CODEVASF	
	PREFÁCIO	
1	INTRODUÇÃO	19
2	OBJETIVO	24
3	BREVE HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA AQUICULTURA NO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA LUÍS EDUARDO MAGALHÃES	24
4	JUSTIFICATIVA	28
5	METODOLOGIA	30
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
6.1	Produção de Pescado da Aquicultura no Lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães	31
6.1.1	Localização geográfica das pisciculturas	32
6.1.2	Tanques-rede, equipamentos e instalações	33
6.1.2.1	Tanques-rede	34
6.1.2.2	Equipamentos e instalações	38
6.1.3	Manejo nas áreas de aquicultura	39
6.1.3.1	Densidades de estocagem nas fases de berçário e engorda	40
6.1.3.2	Biometria e arraçamento	41
6.1.3.3	Repicagem	42
6.1.3.4	Vacinação e uso de medicamentos e suplementos alimentares	44
6.1.3.5	Monitoramento da qualidade da água	44
6.1.3.6	Mortalidade e perdas durante os ciclos de cultivo	45
6.1.4	Produção	46
6.1.5	Comercialização da produção	48
6.1.5.1	Idade e peso na despesca e valor médio de comercialização	49

6.1.5.2	Destinação da produção	50
6.1.5.3	Receitas obtidas com a produção	50
6.1.6	Gestão administrativa e técnica dos empreendimentos	51
6.1.6.1	Gestão das aquiculturas	51
6.1.6.2	Modelos de gestão das aquiculturas	53
6.1.6.3	Escolaridade dos proprietários e funcionários contratados nas pisciculturas	54
6.1.6.4	Mão de obra empregada nas aquiculturas	55
6.1.6.5	Assistência técnica	56
6.1.6.6	Financiamento da produção	57
6.1.6.7	Principais limitadores de crescimento da atividade	58
6.2	Beneficiamento de Pescado nos Municípios do Lago de Palmas	59
6.2.1	Frigoríficos de beneficiamento de pescado	59
6.3	Insumos e Serviços.....	60
6.3.1	Alevinos.....	60
6.3.2	Ração	62
6.3.3	Tanques-rede, plataformas e barcos	63
6.3.4	Gelo	64
7	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	64
7.1	Aquicultura	65
7.2	Frigoríficos e Unidades Informais de Beneficiamento de Pescado	65
7.3	Insumos e Serviços	66
7.4	Mercado e Comercialização do Pescado	66
7.5	Perspectivas e Desafios	67
	REFERÊNCIAS.....	69

MENSAGEM DA CODEVASF

A Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf – apresenta ao público este Diagnóstico do Arranjo Produtivo de Aquicultura do Lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, resultado do trabalho dedicado de técnicos e de esforço coletivo de análise, diálogo e escuta junto a produtores, instituições parceiras e atores locais. Mais do que um levantamento de dados, esta publicação é o retrato de uma atividade em consolidação, com grande potencial para gerar trabalho, renda e desenvolvimento sustentável no centro do Tocantins.

A construção da UHE Luís Eduardo Magalhães transformou profundamente a dinâmica de sua região de influência. Ao mesmo tempo em que trouxe energia e infraestrutura, impôs desafios a comunidades rurais e pescadores. Nesse contexto, a aquicultura em tanques-rede desponta como alternativa estratégica: permite recompor a oferta de pescado, fortalecer a segurança alimentar, criar novas oportunidades econômicas e valorizar a permanência das famílias no campo. Este diagnóstico evidencia, com base em dados de 2024, a realidade de um conjunto de empreendimentos aquícolas, seus níveis tecnológicos, formas de organização, gargalos e perspectivas.

Desde a ampliação de sua área de atuação para a bacia Tocantins–Araguaia, a Codevasf vem intensificando ações voltadas à pesca e à aquicultura, articulando-se com governos estadual e municipais, instituições de pesquisa, assistência técnica e entidades representativas dos produtores. A experiência acumulada em outras regiões, como os vales do São Francisco e do Parnaíba, somada ao

protagonismo da 10ª Superintendência Regional, oferece uma base sólida para apoiar a estruturação de um arranjo produtivo aquícola robusto e inclusivo no Lago de Palmas.

Os resultados aqui apresentados indicam caminhos para o aperfeiçoamento das políticas públicas, o direcionamento de investimentos e a qualificação dos serviços de assistência técnica, crédito e comercialização. Apontam, também, desafios que precisam ser enfrentados de forma coordenada, como a melhoria da infraestrutura de manejo e beneficiamento, a gestão ambiental do reservatório, a agregação de valor ao produto final e o fortalecimento das organizações de produtores. Trata-se de uma base de conhecimento que poderá orientar novas ações da Codevasf e de seus parceiros na busca por um desenvolvimento regional cada vez mais sustentável, inovador e socialmente justo.

Ao colocar esta obra à disposição dos produtores, gestores públicos, pesquisadores e da sociedade, reafirmamos o compromisso da Codevasf com a promoção da inclusão produtiva, da segurança alimentar e do uso responsável dos recursos hídricos. Que este diagnóstico sirva como instrumento de planejamento, diálogo e tomada de decisão, contribuindo para que o Lago de Palmas se consolide como referência nacional em aquicultura sustentável e em geração de oportunidades para as famílias tocantinenses.

Lucas Felipe de Oliveira
Diretor-Presidente da Codevasf



PREFÁCIO

O Diagnóstico do Arranjo Produtivo de Aquicultura do Lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães prevê a divulgação de dados das aquiculturas como os perfis econômicos, sociais, tecnológicos e sanitários presentes na região. A atividade de aquicultura no Reservatório da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, é uma atividade que vem buscando sua consolidação, além de apresentar grande potencial de crescimento e desenvolvimento local.

As informações obtidas neste trabalho trazem dados capazes de subsidiar tomadas de decisões, implantações de políticas públicas, além de promover uma nova ótica sobre a forma de negócio que abrange a aquicultura em tanque-rede, a qual ainda pode ser considerada incipiente no Lago de Palmas, diante do desafio de um arranjo produtivo harmônico.

Dessa forma, a publicação retratada neste diagnóstico versa sobre a análise dos dados que foram coletados das aquiculturas no Lago de Palmas, referente à atividade em tanques-rede, com a intenção de contribuir com a elaboração de planejamentos eficientes, visando promover o desenvolvimento sustentável da aquicultura.

Dito isso, constata-se que os analistas de desenvolvimento regional da Codevasf merecem grande reconhecimento pelas análises e resultados adquiridos para o desenvolvimento desse importante diagnóstico de produção de pescado. É relevante aclamar, sobretudo, à 10ª Superintendência Regional da Codevasf, por meio da 10ª Gerência Técnica Regional, pelo levantamento de campo e compilação dos dados do Diagnóstico do Arranjo Produtivo de Aquicultura do Lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, além de todos que ajudaram direta e indiretamente com a análise e a elaboração desta publicação.

CÉSAR FÉLIX FRAGOSO

Superintendente Regional – 10ª/SR



1 INTRODUÇÃO

Importantes usinas hidrelétricas foram instaladas no rio Tocantins, sendo essas, Serra da Mesa, Cana Brava, São Salvador, Peixe Angical, Lajeado, Estreito e Tucuruí, fragmentando o rio e formando grandes lagos, como o de Luís Eduardo Magalhães, também conhecido como Lago de Lajeado ou Lago de Palmas. Associados a outras ações, como usos múltiplos da água, poluição, intensificação do desmatamento devido aos cultivos agrícolas e demais atividades agropecuárias, tais eventos provocaram modificações nos habitats, na biomassa, riqueza e diversidade de peixes nativos, impactando os pescadores artesanais, demais populações tradicionais e a oferta de pescado na região.

A barragem da Usina Hidrelétrica de Luís Eduardo Magalhães (UHE Lajeado) possui aproximadamente 2,03 km de extensão, 74 m de altura e está localizada na porção central do estado do Tocantins, nos municípios de Miracema do Tocantins e Lajeado (Oliveira; Oliveira, 2017). A UHE Lajeado foi a primeira hidrelétrica do país construída pela iniciativa privada, após a reestruturação do setor na década de 1990; opera a fio d'água, conforme a vazão do rio, não permitindo a acumulação de água no reservatório. A construção começou no ano de 1998, a licença de operação foi emitida em 2001 e a geração de energia iniciou em 2002 (Lima, 2020).

A construção da barragem e a formação do reservatório inundou uma área de aproximadamente 630 km², atingindo seis municípios do estado do Tocantins: Miracema do Tocantins, Lajeado, Palmas, Porto Nacional, Brejinho de Nazaré e Ipueiras. Com o barramento do rio, 3.970 famílias foram diretamente atingidas, 600 famílias foram remanejadas para os 13 reassentamentos rurais, 500 famílias foram reassentadas na zona urbana, outras receberam indenizações e várias famílias não foram indenizadas pelo fato de residirem em terras somente arrendadas (Araújo, 2003; Venâncio; Chelot-

ti, 2021). Como forma de minimizar ou neutralizar os danos causados pela construção da barragem, foram aplicadas medidas mitigatórias e compensatórias relacionadas ao arranjo produtivo de aquicultura, incentivando a criação de peixes em tanque-rede na região.

O Brasil possui elevado potencial para a piscicultura em tanques-rede em águas continentais devido às grandes áreas disponíveis com qualidade de água adequada, clima favorável e presença de espécies que podem ser cultivadas nesse sistema. O Governo Federal, através do Decreto nº 10.576/2020, proporcionou a cessão de uso de espaços em corpos d'água da União para a prática da aquicultura com a finalidade de promover: geração de emprego e renda; desenvolvimento sustentável; aumento da produção brasileira de pescados; inclusão social; e segurança alimentar (Brasil, 2020a).

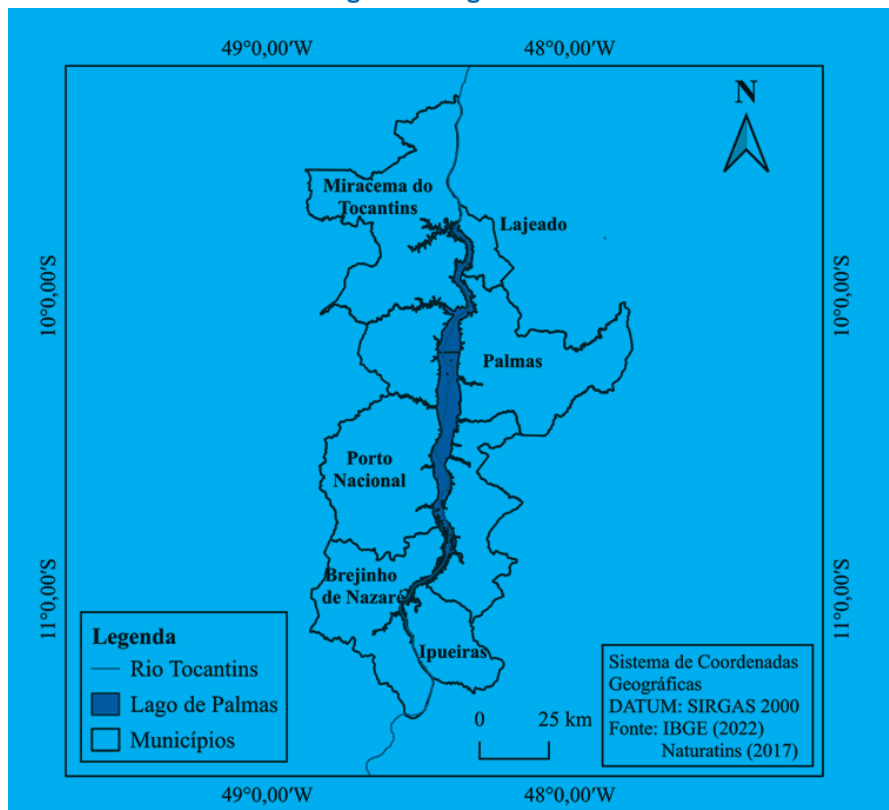
O Decreto nº 10.576/2020 definiu parque aquícola como “[...] espaço físico delimitado em meio aquático, que compreende um conjunto de áreas aquícolas afins, em cujos espaços físicos intermediários podem ser desenvolvidas outras atividades compatíveis com a prática da aquicultura;” (Brasil, 2020a, art. 3º, inc. II).

Foram licitados os parques aquícolas de Brejinho I, Brejinho II, Sucupira, Miracema - Lajeado e Santa Luzia, localizados no Reservatório da UHE de Lajeado (Situação [...], 2018). Porém, como os projetos estruturantes não foram colocados em prática, os piscicultores realizam a atividade produtiva em situação de precariedade e, atualmente, apenas três Parques Aquícolas estão instalados e ativos no Lago de Palmas, sendo esses: Brejinho II, Miracema-Lajeado e Sucupira. De acordo com o Boletim da Aquicultura em Águas da União (2023), referente ao ano de 2022, existe uma produção regularizada no lago de cerca de 18.996,60 toneladas anuais. Apesar disso, foi declarado como produção anual apenas 185,76 toneladas, indicando que, possivelmente, a atividade de aquicultura em tanques-rede ainda está em fase de desenvolvimento e consolidação.

Seguindo uma tendência nacional e diante do potencial da atividade, o governo do estado do Tocantins vem apoiando a aquicultura na região (Miranda; Ferreira; Marques, 2017) mediante a adoção de legislação atualizada, como a Resolução nº 88/2018 que dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura no estado, simplifica o ato administrativo, libera a tilápia (*Oreochromis niloticus*) para cultivo em tanques-rede em águas da União (Conselho Estadual do Meio Ambiente do Estado do Tocantins, 2018); disponibilizando corpo técnico para assistência técnica e extensão rural em todas as regiões do estado; e, recentemente, criando a Secretaria da Pesca e Aquicultura (Sepea-TO). Além disso, diversas instituições atuantes no desenvolvimento da aquicultura estão presentes no estado, como Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Pesca e Aquicultura (Embrapa), Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) e Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), dentre outras instituições.

A Codevasf possui ampla experiência com a atividade produtiva de aquicultura nos vales dos rios São Francisco e Parnaíba. Celebrando no ano de 2024 seus 50 anos de existência, essa Companhia expandiu recentemente sua área de atuação para os rios Tocantins – Araguaia, com a instalação da 10ª Superintendência Regional (SR), localizada em Palmas/TO. Em 2023, a 10ª/SR iniciou a elaboração de um diagnóstico da aquicultura do Lago de Palmas (Figura 1), entrevistando os responsáveis pelas aquiculturas e os fornecedores de insumos aos aquicultores.

Figura 1 – Municípios localizados no entorno do Lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães (Lago de Palmas)



Fonte: Elaborado com dados de IBGE (2022); Instituto Natureza do Tocantins (2017).

Este diagnóstico, com base nos levantamentos obtidos no censo da aquicultura, se propõe a divulgar os dados das aquiculturas, como os perfis econômicos, sociais, tecnológicos, sanitários, etc. A aplicação do diagnóstico pode subsidiar tomadas de decisões, estabelecimento de políticas públicas, bem como lançar um novo olhar sobre a forma de negócio da aquicultura em tanque-rede, que ainda pode ser considerada incipiente no Lago de Palmas diante do desafio de um arranjo produtivo harmônico.



2 OBJETIVO

O diagnóstico tem como objetivo retratar de forma fidedigna e analisar os dados coletados de produtores de pescado em tanques-rede no Lago de Palmas contribuindo para a realização de planejamentos eficientes com vistas ao desenvolvimento sustentável da aquicultura.

3 BREVE HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA AQUICULTURA NO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA LUÍS EDUARDO MAGALHÃES

O lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, também denominada de Usina Hidrelétrica de Lajeado, tem 170 km de extensão e é constituído por áreas de seis municípios, sendo esses: Miracema do Tocantins, Lajeado, Palmas, Porto Nacional, Brejinho de Nazaré e Ipueiras. No ano de 2013 foram licitados cinco parques aquícolas no reservatório (Situação [...], 2018):

- a) Miracema-Lajeado: tem fins não onerosos e, das 15 áreas aquícolas licitadas pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), 14 foram contempladas;
- b) Sucupira: tem fins não onerosos e, das 209 áreas aquícolas licitadas pelo MPA, 198 foram contempladas;
- c) Brejinho I: tem fins não onerosos e, das 13 áreas aquícolas licitadas pelo MPA, 13 foram contempladas;
- d) Brejinho II: tem fins não onerosos e, das 23 áreas aquícolas

licitadas pelo MPA, 22 foram contempladas;

- e) Santa Luzia: tem fins onerosos, com 4 áreas aquícolas licitadas pelo MPA.

O lago conta com capacidade de produção de cerca de 89.238t (Agência Nacional de Águas, 2017 *apud* Cadeia [...], 2023), porém, atualmente, apenas três parques aquícolas estão ativos: Parque Aquícola Miracema-Lajeado, Parque Aquícola Sucupira e Parque Aquícola Brejinho II, localizados nos municípios de Lajeado, Palmas e Brejinho de Nazaré, respectivamente. De acordo com dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os três municípios registraram produção total de 348,75 t de pescado (IBGE, [2024]). Os peixes produzidos nos diversos sistemas aquícolas foram matrinxã, pacu, piau, pintado, pirapitinga, pirarucu, tambacu, tambaqui e tilápia (IBGE, [2024]).

Ao longo dos anos, algumas políticas públicas foram implementadas buscando alavancar a piscicultura no estado do Tocantins, tais como:

- a) autorização do cultivo de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede nos reservatórios da bacia do Rio Tocantins (Resolução Coema nº 88, de 05 de dezembro de 2018);
- b) isenção das Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS nas operações internas e interestaduais de pescados, como fomento tributário financeiro (Lei nº 3.516, de 5 de agosto de 2019);
- c) licenciamento ambiental simplificado para pequenos e médios aquicultores que possuem até 05 ha (cinco hectares) de lâmina d'água em tanque escavado, até 50 ha (cinquenta hectares) em barragens de acúmulos de água da chuva e até 10.000 m³ (dez mil metros cúbicos) de água em tanque-rede, incluindo a outorga de uso da água (Lei Complementar nº 144 de 14/06/2023);

- d) criação da Secretaria de Pesca e Aquicultura (Sepea), fortalecendo a cadeia da pesca e aquicultura estadual, com diversas ações buscando a estruturação de tais atividades produtivas (Lei nº 4.151 de 2023).

No Censo da Piscicultura do Tocantins (2020), foi identificada produção total anual de 14,329 mil toneladas de peixes, com as seguintes espécies produzidas: tambaqui (*Colossoma macropomum*), caranha/pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), piau (*Leporinus* sp.), matrinxã/piabanha (*Brycon* sp.), pirarucu/pirosca (*Arapaima gigas*), curimatá/curimba (*Prochilodus* sp.), lambari/piaba (*Astyanax* sp.), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), paqui (híbrido), tambatinga (híbrido), tambacu (híbrido), cachara, surubim/pintado (*Pseudoplatystoma* sp.) e tilápia (*Oreochromis niloticus*). Na regional Porto Nacional, onde foram enquadrados todos os municípios localizados no entorno do lago, exceto Miracema do Tocantins, a produção foi de 93.406 kg (Censo [...], 2020).

A tilapicultura em tanques-rede no estado do Tocantins teve início experimentalmente em agosto de 2019, no Parque Aquícola Brejinho II, localizado no município de Brejinho de Nazaré/TO, com a recria de vinte mil alevinos, produção final em maio de 2020 de pouco mais de dezesseis mil kg de peixes, e apresentou viabilidade técnica e econômica (Matos *et al.*, 2022).

A Codevasf, ao longo dos seus cinquenta anos, na linha de negócio Economia Sustentável, promove a inclusão produtiva sustentável direcionada para o aumento da produção, com a preservação do meio ambiente, a fim de ampliar o rendimento e manter o trabalhador no campo. Nessa linha de negócio, estão amplamente estabelecidas ações direcionadas aos recursos pesqueiros e aquicultura. De 2007 a 2019 foram contabilizados aproximadamente 72 milhões de alevinos destinados ao repovoamento na bacia do São Francisco, e mais de 84 milhões de alevinos para fomento à piscicultura em tanques-rede e peixamento de pequenas barragens em comuni-

dades, levando à região geração de emprego e renda, garantindo a segurança alimentar de diversas famílias (Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, 2019). Além disso, foram instalados dezenas de projetos-piloto de criação de peixes em tanques-rede e em viveiros escavados para capacitação de produtores. A Companhia também publica livros e trabalhos técnico-científicos desenvolvidos em suas unidades, disseminando tecnologias, e realiza periodicamente cursos e treinamentos para produtores, pescadores artesanais e técnicos de instituições públicas e privadas.

Entre os trabalhos publicados, destacamos o recente Diagnóstico do Arranjo Produtivo de Aquicultura da Represa de Três Marias que registrou o trabalho desenvolvido pela Codevasf em Minas Gerais, autoria de Rosa, Rabello e Guimarães (2024). A referida publicação expõe os avanços no cultivo da tilápia na represa de Três Marias, compreendendo a produção de alevinos, fornecedores de ração, produção de peixes em tanques-rede, beneficiamento do pescado em frigoríficos, descarte adequado dos resíduos e outros elos da cadeia produtiva aquícola. Além disso, foi evidenciado a importância da aquicultura, o caminho trilhado na construção do arranjo produtivo da represa de Três Marias, a geração de postos de trabalho e a significativa oferta de pescado que, em conjunto, estão contribuindo para a inclusão social e a segurança alimentar e nutricional de parte da população da região do alto São Francisco servindo como referência para outras regiões do país (Rosa; Rabello; Guimarães, 2024).

Através da Lei nº 14.053, de 08 de setembro de 2020, a região de atuação da Codevasf no território nacional foi expandida e a empresa passou a ter como área de atuação as:

[...] bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Parnaíba, Itapecuru, Mearim, Vaza-Barris, Paraíba, Mundaú, Jequiá, Tocantins, Munim, Gurupi, Turiaçu, Pericumã, Una, Real, Itapicuru, Paraguaçu, Araguaari (AP), Aragua-

ri (MG), Jequitinhonha, Mucuri e Pardo, além das demais bacias dos Estados de Alagoas, do Amapá, da Bahia, do Ceará, de Goiás, do Maranhão, da Paraíba, de Pernambuco, do Piauí, de Sergipe e do Tocantins e no Distrito Federal, bem como as demais bacias hidrográficas e litorâneas dos Estados de Alagoas, do Amapá, da Bahia, do Ceará, de Goiás, do Maranhão, da Paraíba, de Pernambuco, do Piauí, do Rio Grande do Norte e de Sergipe [...] (Brasil, 2020b, art. 2º).

Desde então, a 10ª Superintendência Regional (SR) localizada em Tocantins, tem atuado no desenvolvimento dos municípios e iniciado a implantação de ações da Codevasf relacionadas a pesca e aquicultura.

Considerando isso, a 10ª SR, em 2024, iniciou trabalho participativo com os aquicultores da região para a realização de diagnóstico do arranjo produtivo de aquicultura visando à avaliação inicial e o acompanhamento das atividades aquícolas realizadas no Lago da UHE Luís Eduardo Magalhães (Lago de Palmas).

4 JUSTIFICATIVA

Os estoques pesqueiros têm sido continuamente prejudicados pelas intervenções humanas, entre elas as construções de barragens para a produção de energia elétrica. Tal intervenção transforma um ambiente lótico em lêntico, impossibilita a realização de migrações reprodutivas dos peixes, restringem o enchimento natural de lagoas marginais que são importantes berçários para diversas espécies de peixes, além de consequentemente intervirem na produção pes-

queira artesanal, na segurança alimentar e na vida das pessoas que residiam nas margens do rio (Paiva *et al.*, 2003).

A área inundada pela construção da Usina Hidrelétrica de Luís Eduardo Magalhães (UHE Lajeado) possui cerca de 75 mil hectares (Parente; Miranda, 2014). O Lago formado tem potencial de produção aquícola estimado em 89.238 t de pescado por ano (Agência Nacional de Águas, 2017 *apud* Cadeia [...], 2023), com capacidade de alavancar a produção aquícola do estado do Tocantins e do Brasil. A implantação da aquicultura em tanque-rede no reservatório possui a capacidade potencial de gerar empregos, produzir alimento de qualidade, aumentar a renda no meio rural e fixar o trabalhador rural no campo. Considerando que 997 famílias na zona rural foram impactadas pela construção da barragem e que 90% dessas utilizavam o rio para atividades de pesca (Parente; Miranda, 2014), sendo esta uma das formas de sobrevivência das populações, a aquicultura em tanque-rede na região do Lago da UHE Luís Eduardo Magalhães configura-se como uma importante alternativa de trabalho.

Apesar da elevada importância social e potencial econômico, a aquicultura em tanque-rede demanda acompanhamento técnico eficaz, visto que: não é uma atividade tradicionalmente realizada, existem altos custos envolvidos, há maior possibilidade de ocorrência de enfermidades, competitividade do mercado com outras fontes de proteína animal e uso antrópico da água. Dessa forma, o levantamento de dados relacionado à produção aquícola em tanque-rede na UHE Luís Eduardo Magalhães permitirá identificar o potencial produtivo da atividade e registrar os obstáculos para o crescimento da produção que necessitam ser avaliados pelo setor produtivo e entidades públicas nas diferentes esferas governamentais buscando soluções.

5 METODOLOGIA

Entre os meses de fevereiro a abril de 2024, foram realizadas visitas aos aquicultores com a aplicação de questionário semiestruturado através de entrevistas, visando a coleta de dados acerca da aquicultura em tanque-rede no Lago de Palmas. Os aquicultores foram previamente localizados através de mapeamento realizado utilizando o software Google Earth Pro e, também, a técnica metodológica de busca ativa “snowball”. Nessa técnica, os participantes iniciais do estudo indicam novos participantes que, por sua vez, indicam novos e assim sucessivamente, até que seja alcançado o objetivo proposto, denominado de “ponto de saturação”. Nessa coleta de dados, o ponto de saturação foi considerado como a aplicação do questionário com todos os aquicultores de tanques-rede no Lago de Palmas que estavam ativos em 2023. Além disso, a partir das informações dos aquicultores, também foram coletadas informações junto aos fornecedores de insumos e representantes comerciais que compõem outro seguimento da cadeia produtiva.

Foram coletados dados acerca de questões administrativas, comerciais e produtivas das produções aquícolas. Os dados referentes aos insumos, como a quantidade produzida e/ou comercializada, valor de venda da produção, destinação territorial, mão de obra, situação legal e demandas setoriais, também foram coletados. Os dados foram tabulados e analisados utilizando estatística descritiva visando à elaboração deste diagnóstico.

A coleta de dados foi realizada com a participação voluntária dos entrevistados que também permitiram a aquisição de imagens. A veracidade das respostas está diretamente relacionada à boa fé dos entrevistados, que perceberam na justificativa da realização desse diagnóstico a importância em contribuir com suas informações.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir das coletas de dados foram apresentados neste diagnóstico a partir de dois aspectos: produção de pescado da aquicultura, e insumos (produção de alevinos, fornecedores de ração e outros insumos/serviços). Ressalta-se que este diagnóstico tem como referência o ano de 2023, que foi marcado pelo El Niño de forte intensidade (Painel [...], 2024). Em algumas localidades das regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste ocorreu um déficit de precipitação, com volumes superiores a 200 mm abaixo da média histórica, e no centro do Tocantins foi registrado uma área com seca grave entre novembro e dezembro (Painel [...], 2024). O lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães (Lajeado) possui volume útil de $0,48 \times 10^9$ hm³ (EDP Brasil, c2024) e registrou nível médio de 211,96 m em 2023 (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2023). No geral, foram identificados que 20 aquicultores cultivaram pescado em 2023.

6.1 Produção de Pescado da Aquicultura no Lago da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães

A aquicultura em tanques-rede no Lago da UHE Luís Eduardo Magalhães é voltada para o cultivo de diversas espécies de peixes e é realizada especialmente por piscicultores familiares (Diagnóstico [...], 2024). As informações apresentadas a seguir indicam as localizações, quantidades de tanques-rede, os equipamentos, densidades de estocagem, manejos, monitoramentos, mortalidades, produção, comercialização, receitas, destinação da produção, gestão administrativa e técnica das aquiculturas, assistência técnica, geração de empregos, financiamento da produção e principais limitadores da aquicultura na represa.

6.1.1 Localização geográfica das pisciculturas

As áreas aquícolas identificadas e localizadas no diagnóstico estão situadas nos seguintes municípios do estado do Tocantins: Lajeado, Palmas e Brejinho de Nazaré, conforme apresentam a Tabela 1 e a Figura 2.

Foi identificado que 20 aquicultores produziram peixes no lago em 2023, sendo que 85% desses fazem parte de associações locais e estão utilizando áreas dos parques aquícolas legalmente cedidas pelo governo federal para tais fins (Tabela 1). Além disso, foi registrada a presença de uma empresa privada (Tilatins) com foco na produção de tilápia (*Oreochromis niloticus*), que possui a cessão onerosa de áreas do lago para a produção de pescado.

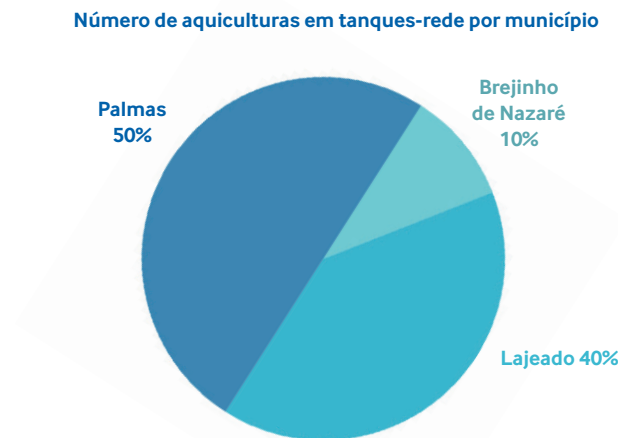
Tabela 1 – Número de aquiculturas em tanques-rede no lago de Palmas, por município – 2023

Município	Local	Nº de aquiculturas	% de aquiculturas
Lajeado	PA Miracema-Lajeado	7	35
	Tilatins	1	5
Palmas	PA Sucupira	8	40
	Particulares	2	10
Brejinho de Nazaré	PA Brejinho II	2	10
Total		20	100

Nota: PA = Parque Aquícola.

Os municípios de Lajeado e Palmas concentraram o maior número de aquicultores ativos, representando cerca de 90% das aquiculturas registradas (Figura 2). Em 2023, apenas dois aquicultores no município de Brejinho de Nazaré utilizaram a área do parque aquícola para a produção de pescado.

Figura 2 – Distribuição de aquiculturas em tanques-rede no lago de Palmas, por município – 2023



6.1.2 Tanques-rede, equipamentos e instalações

As aquiculturas em tanques-rede instaladas no Lago de Palmas apresentam diferentes níveis tecnológicos, podendo ser divididas entre: aqueles que são associados e cultivam os peixes nas áreas não onerosas dos parques aquícolas; aqueles considerados como particulares, que realizam o cultivo por conta própria; e a empresa privada instalada em Lajeado/TO.

6.1.2.1 Tanques-rede

O município de Lajeado se destacou apresentando o maior número de tanques-rede, 87, e o maior volume dos tanques, 8225,5 m³, seguido de Palmas, com 81 tanques-rede, e de Brejinho de Nazaré, com 10 tanques ativos (Tabela 2) (Figuras 3 a 6).

Tabela 2 – Quantidade e volume de tanques-rede por município – 2023

Município	Nº de tanques-rede	Volume dos tanques-rede (m ³)
Lajeado	87 (48,88 %)	8.225,5 (74,10 %)
Palmas	81 (45,51 %)	2.235,5 (20,14 %)
Brejinho de Nazaré	10 (5,62 %)	640 (5,77 %)
Total	178 (100 %)	11.101 (100 %)

A maior quantidade de tanques registrada (94 unidades) apresentou volume de 27 m³/tanque, seguido do volume de 64 m³/tanque, com 25 unidades (Tabela 3). Esses tanques podem ser classificados como de Grande Volume e Baixa Densidade (GVBD) e necessitam ser adequados de forma que não haja déficit de oxigênio dissolvido, principalmente na região central. Possivelmente, são os mais utilizados devido apresentarem menor custo de produção, apesar de obterem menor produtividade em relação ao volume. No município de Lajeado foi identificada a utilização de dez tanques-rede em formato circular com 314 m³, registrados em empresa particular (Tabela 3).

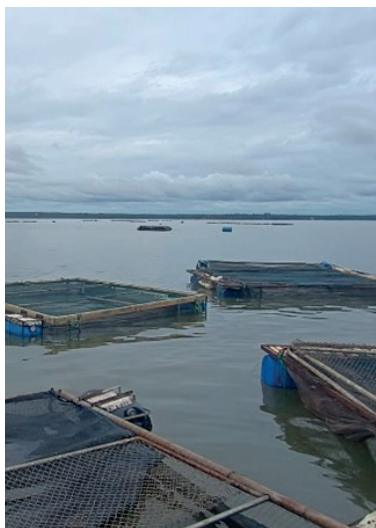
Tabela 3 – Quantidade de tanques-rede por volume e dimensão

Dimensões	Volume (m ³)	Quantidade
2x2x1	4	1
2x2x1,5	6	6
2x2x2	8	1
3,5x3,5x2	24,5	3
3x3x2	18	12
3x3x2,5	22,5	5
3x3x3	27	94
4x4x2	32	1
4x4x2,5	40	2
4x4x3	48	15
4x4x4	64	25
6x3x3	54	1
6x6x3	108	14
6x6x3,5	126	14
10x4	314	10

Figura 3 – Tanques-rede utilizados pelos piscicultores dos parques aquícolas



Tanque-rede encaixado na balsa de manejo.
Fonte: Fotos de Giulia Lopes Carvalho



Tanques-rede sendo utilizados.

Figura 4 – Vista aérea de tanques-rede do Parque Aquícola Sucupira



Fonte: Foto de Wesley Adonai Mafra (2025).

Figura 5 – Disposição dos tanques-rede utilizados no Parque Aquícola Sucupira



Fonte: Foto de Wesley Adonai Mafra (2025).

Figura 6 – Linha de tanques-rede no Parque Aquícola Sucupira



Fonte: Foto de Wesley Adonai Mafra (2025).

6.1.2.2 Equipamentos e instalações

Entre os entrevistados, 100% registraram possuir pelo menos um barco e 90% registraram possuir motor, puçá e contêiner para armazenamento dos insumos e outros equipamentos de manejo e materiais, mesmo que depreciados (Figuras 7 a 9). Nenhum dos produtores afirmou possuir kits de análise de água, fábrica de ração, selecionador automático de peixes ou abatedouro. Cerca de 55% dos produtores possuem plataforma de manejo e os que não possuem realizam o manejo dos tanques através de mergulhos ou usando apenas os barcos próximos aos tanques, em condições precárias de trabalho, com elevados desconfortos físicos para o trabalhador e demandando elevada quantidade de mão de obra. Nenhum aquicultor apresentou autorização para realizar o processamento do pescado e, considerando isso, não foram reportados equipamentos relacionados aos processos de beneficiamento do produto.

Figura 7 – Principais benfeitorias e equipamentos registrados pelos produtores (%)

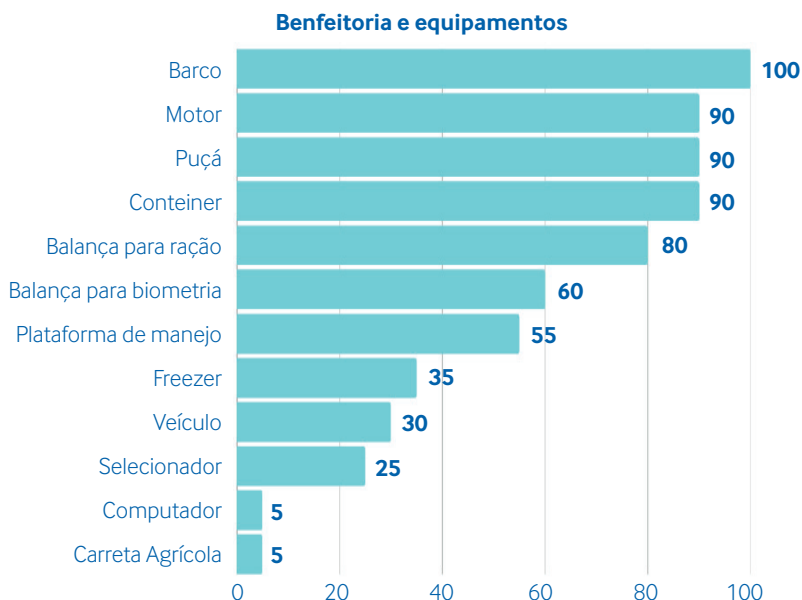


Figura 8 - Plataforma de manejo utilizada no Parque Aquícola Sucupira



Fonte: Foto de Wesley Adonai Mafra (2025).

Figura 9 – Equipamentos utilizados pelos piscicultores dos parques aquícolas



Container utilizado para armazenamento de ração e equipamentos.

Fonte: Fotos de Giulia Lopes Carvalho



Barco de alumínio utilizado pelos piscicultores.

6.1.3 Manejo nas áreas de aquicultura

Os diferentes tipos de manejo empregados entre os aquicultores, além das benfeitorias e equipamentos disponíveis, refletem a sua produção. As diferentes densidades de estocagem, a opção pelo uso de vacinas, o arraçoamento são alguns aspectos que fazem diferença na produção que é obtida.

6.1.3.1 Densidades de estocagem nas fases de berçário e engorda

Na Tabela 4 é possível verificar as dimensões dos tanques utilizados pelos produtores e as densidades de estocagens de alevinos e juvenis (número de peixes/m³), de acordo com o tamanho dos tanques-rede. Ressalta-se que a maior parte dos produtores não realiza a repicagem. Dessa forma, o alevino inicialmente estocado só é retirado para venda no final do ciclo produtivo. A densidade de estocagem dos alevinos apresentou valor médio com cerca de 80 peixes/m³, com o peso variando de 2 a 6 g, exceto o surubim, que é cultivado com peso médio inicial de 8 g. Os juvenis foram estocados na densidade de cerca de 56 peixes/m³, com peso variando entre 70 a 90 g.

Tabela 4 – Densidade de estocagem (peixes/m³) de acordo com as dimensões dos tanques-rede utilizados.

Dimensões	Densidade de estocagem dos alevinos	Densidade de estocagem dos juvenis
2x2x1 (4 m ³)	500	-
2x2x1,5 (6 m ³)	333	-
2x2x2 (8 m ³)	250	-
3x3x2 (18 m ³)	155	139
3x3x2,5 (22,5 m ³)	-	20
3x3x3 (27 m ³)	106	102
4x4x2 (32 m ³)	31	-
4x4x2,5 (40 m ³)	25	27
4x4x3 (48 m ³)	21	25
4x4x4 (64 m ³)	26	8

Nota: Sinal convencional utilizado:

- Não foram observados juvenis estocados em tanques nas dimensões expressas na tabela.

No geral, foi observado que quanto maior o tanque-rede, menor é a densidade utilizada, especialmente na estocagem dos alevinos. Apesar de maiores, os tanques-rede que possuem maior volume renovam a água com menor velocidade, portanto sustentam biomassas menores.

6.1.3.2 Biometria e arraçamento

Foi registrado que 75 % (15) dos aquicultores realizam biometrias com o objetivo de ajustar a quantidade de ração a ser fornecida em função da biomassa presente nos tanques-rede, principalmente para acompanhar o desenvolvimento dos peixes cultivados. Os aquicultores que não realizam biometrias (5) ajustam a quantidade de ração fornecida apenas baseados na saciedade dos peixes (Figura 10).

Figura 10 – Procedimentos de manejo realizados pelos piscicultores



Biometria de alevinos de tilápia.
Fonte: Foto de Hilary Macedo



Arraçamento

6.1.3.3 Repicagem

Nas coletas de dados foram observadas duas variações em relação à prática de repicagem (Figura 11): existem produtores que não praticam a repicagem devido à ausência de tanques-rede suficientes e uma balsa de manejo que auxilie nesse processo; e os que realizam a repicagem uma vez, classificando o sistema como bifásico. Neste sistema, o produtor adquire alevinos que serão criados em berçários, e quando atingem determinado tamanho/peso esses serão transferidos (repicados) para outros tanques-rede onde permanecem até alcançarem o peso comercial.

Quanto às faixas de peso dos peixes nas repicagens, observou-se que 50% dos piscicultores realizam repicagem quando o peixe atinge o peso entre 70 a 90 gramas, sendo que 40% o fazem com peso em torno de 150 g e 10% realizam na faixa de 200 g (Figura 12).

Figura 11 – Percentual de produtores quanto a prática de repicagem

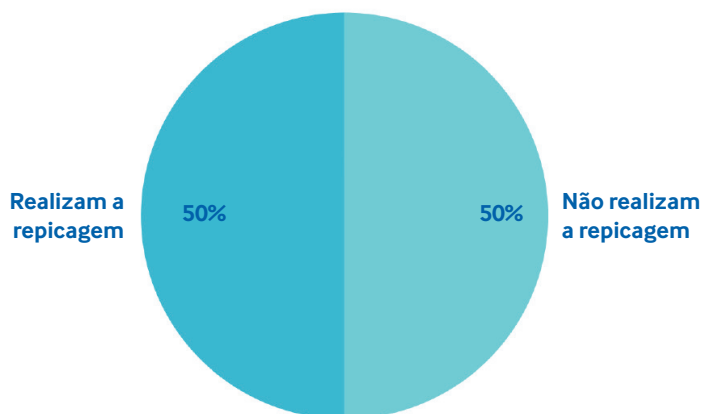
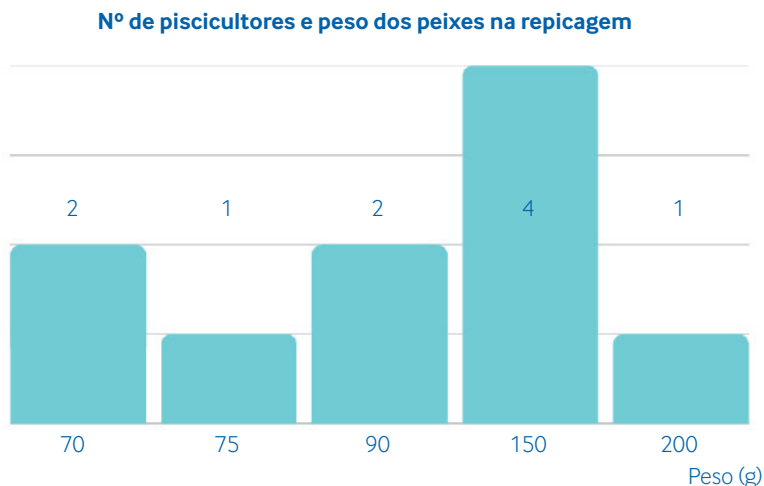


Figura 12 – Peso médio dos peixes na repicagem com os respectivos números de piscicultores que realizam esse procedimento



Segundo os produtores que adotam a prática de repicagem, esses a realizam visando a vacinação das tilápias e a maior homogeneização no tamanho dos peixes (Figura 13). Nas repicagens de tilápia, os produtores utilizam anestésico e sal objetivando diminuir o estresse e a mortalidade. Ao longo dos anos, tem aumentado a tendência dos aquicultores de realizarem apenas uma repicagem durante o ciclo de produção, em função da mortalidade geral e da mão de obra.

Figura 13 – Procedimentos de manejo realizados pelos piscicultores



Vacinação de tilápia.
Fonte: Foto de Hilany Macedo

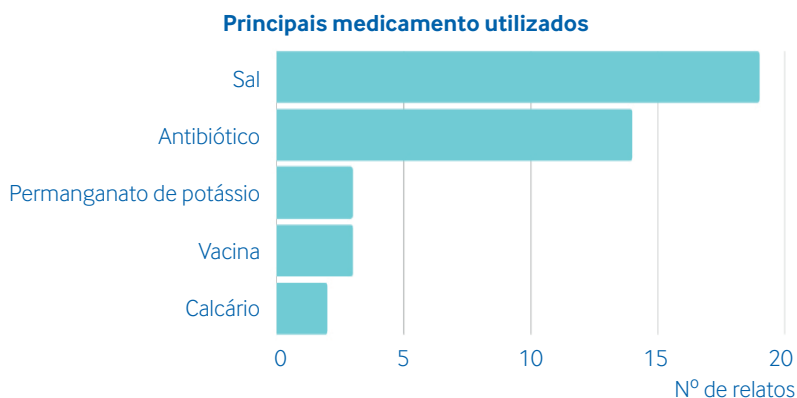


Repicagem

6.1.3.4 Vacinação e uso de medicamentos e suplementos alimentares

Os aquicultores que produzem tilápia em Palmas e Lajeado, sendo a empresa particular neste último município, realizam a vacinação dessa espécie visando a prevenção contra bactérias do gênero *Streptococcus*. A presença de doenças não consiste em problema para a maioria dos aquicultores, porém 10% relataram observar doenças nos alevinos que foram adquiridos. O principal medicamento utilizado foi o sal de cozinha com 18 relatos, seguido do antibiótico com 14 relatos (Figura 14).

Figura 14 – Principais medicamentos utilizados pelos aquicultores



Nota: Os números referem-se à citação de uso e deve ser considerado que os aquicultores utilizam mais de um medicamento.

6.1.3.5 Monitoramento da qualidade da água

Entre os vinte aquicultores registrados, apenas dois de Lajeado e seis de Palmas informaram ter realizado análise de água alguma vez. Todas as aquiculturas apresentaram problemas com mortalidade, e cerca de 10% informaram que tais problemas estavam relacionados à água. Entre os problemas citados estão: variação brusca de temperatura e do nível da água do lago em função da influência das barragens de Lajeado e Peixe Angical.

6.1.3.6 Mortalidade e perdas durante os ciclos de cultivo

Cerca de 50% dos aquicultores relataram perdas no cultivo menor que 20% na fase de recria e cerca 60% relataram perdas no cultivo menor que 5% na fase de terminação (Tabela 5). Todavia, foi observado que 35% dos produtores não informaram suas perdas percentuais, sendo esses responsáveis por cerca de 82% da produção.

Tabela 5 – Mortalidade e outras perdas no cultivo de peixes – 2023

Participação	Mortalidade e perdas na fase de recria		Mortalidade e perdas na fase de terminação	
	Na produção	Nas aquiculturas	Na produção	Nas aquiculturas
Insignificante	1,14 %	5 %	12,32 %	40 %
<5%	0,51 %	10 %	2,43 %	20 %
<10%	1,2 %	15 %	0 %	0 %
<15%	0,95 %	5 %	2,55 %	5 %
<20%	10,03 %	15 %	0 %	0 %
>20%	3,46 %	15 %	0 %	0 %
Não sabe	0 %	0 %	0 %	0 %
Não informou	82,69 %	35 %	82,69 %	35 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Nota: Percentual de perdas durante os ciclos de recria e terminação da aquicultura no Lago de Palmas, relacionados à participação na produção total e na quantidade de pisciculturas.

Os produtores relataram mortalidades relacionadas às doenças, condições ambientais naturais e temperatura da água. Entre as doenças identificadas foram citadas: estreptococos, lactococose e o ISKNV (Infectious Spleen and Kidney). Também foram relatados pelos produtores problemas com o excesso de algas na água e com a inversão térmica.

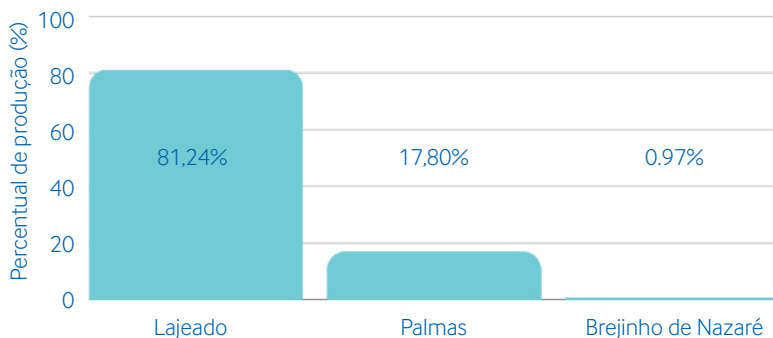
6.1.4 Produção

A produção mensal da aquicultura no Lago de Palmas, em 2023, foi cerca de 44 t de peixes. O município de Lajeado apresentou maior produção, com cerca de 35,7 t (Tabela 6) mensais de pescado, representando 81,2% da produção mensal total (Figura 15). Ressalta-se que 76,7% da produção é oriunda da empresa particular sediada no município. O município de Brejinho de Nazaré apresentou menor produção anual, com 5.100 kg estimados para o ano de 2023.

Tabela 6 – Produções mensal e anual estimadas (kg), por município – 2023

Município	Produção mensal (kg)	Produção anual (kg)
Lajeado	35.769,17	429.230
Palmas	7.837,50	94.050
Brejinho de Nazaré	425	5.100
Total	44.031,67	528.380

Figura 15 – Participação percentual dos municípios do Lago de Palmas na produção da aquicultura – 2023



No Lago de Palmas foram cultivadas as seguintes espécies: tilápia (*Oreochromis niloticus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), caranha (*Piaractus brachypomus*), surubim/pintado (*Pseudoplatystoma* spp.), piabanha/matrinxã (*Brycon* spp.) e piau (*Leporinus* spp.) (Figura 16). O híbrido tambatinga, resultado do cruzamento de fêmea de tambaqui com macho de pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), foi cultivado por apenas um produtor particular em Palmas. A tilápia apresentou maior produção total, com cerca de 469 t anuais, seguida do tambaqui, com 24,6 t anuais (Tabela 7). No município de Brejinho de Nazaré, os produtores fizeram referência ao tambaqui e à caranha como sendo a mesma espécie.

O ano de 2023 foi marcado por um intenso El Niño. Em dezembro, foi registrado o maior aumento da temperatura do fenômeno, em 2° C acima da média. Tal situação preocupou toda a cadeia aquícola e, possivelmente, gerou elevado impacto na produção anual de pescado.

Figura 16 – Percentual de produção por espécie e por município

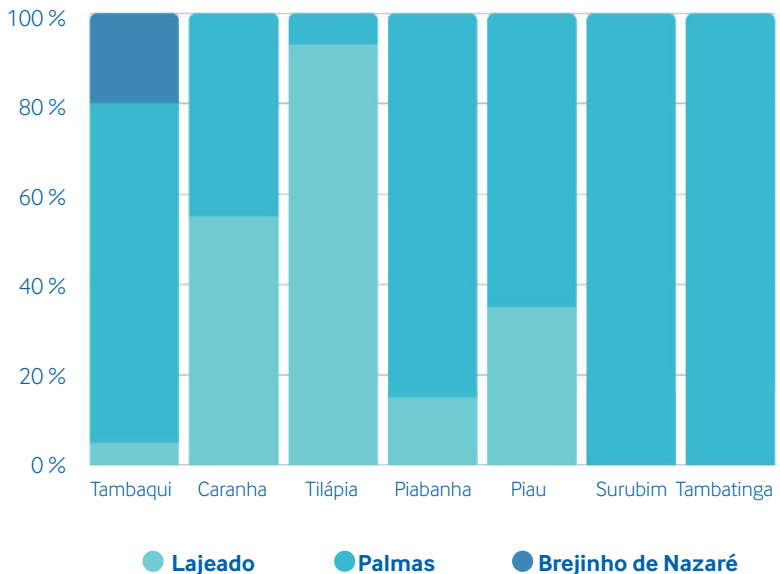


Tabela 7 – Produção anual estimada (kg) por espécie e município

Município	Tilápia	Tambaqui	Caranha	Surubim	Piabanha	Piau	Tambatinga
Lajeado	418.200	1.700	7.500	30	800	1.000	0
Palmas	51.000	17.850	7.000	8.000	5.200	2.000	3.000
Brejinho de Nazaré	0	5.100	0	0	0	0	0
Total	469.200	24.650	14.500	8.030	6.000	3.000	3.000

6.1.5 Comercialização da produção

O pescado produzido no Lago de Palmas é principalmente comercializado de maneira informal em feiras, diretamente ao consumidor e em mercados locais. Porém, também foi observada a venda para outros estados. Os aquicultores não possuem licenças ambientais para realizar o processamento e beneficiamento do pescado, limitando as formas de comercialização do produto.

6.1.5.1 Idade e peso na despesa e valor médio de comercialização

Os peixes foram comercializados com seis a dezoito meses de criação, com peso médio de um quilo. Cerca de 25% das tilápias e tambaquis foram comercializados com oito e doze meses, respectivamente. A caranha atingiu peso médio de comercialização com cerca de doze meses para 20% dos produtores, sendo que um produtor (5%) relatou comercializar essa espécie com dezoito meses. O piau, o pintado e a matrinxã foram comercializados com doze meses de criação por 5%, 10% e 15% dos produtores, respectivamente. A tambatinga atingiu peso médio comercial com quatorze meses de criação.

O preço médio praticado do quilo do peixe cultivado variou de R\$ 11,41 a R\$ 23,00, dependendo da espécie (Tabela 8). O menor valor foi atribuído à tilápia e o maior ao surubim/pintado. Os produtores alegaram não realizar nenhum tipo de processamento para a comercialização do pescado, além do acondicionamento com gelo. O processamento do pescado refere-se às atividades envolvidas na transformação e preparo do pescado para o consumo.

Tabela 8 – Preço médio do peixe por espécie cultivada e por município

Município	Tilápia	Tambaqui	Caranha	Surubim	Piabanha	Piau	Tambatinga
Lajeado	R\$ 9,17	R\$ 17,50	R\$ 19,33	R\$ 20,00	R\$ 20,00	R\$ 20,00	-
Palmas	R\$ 13,64	R\$ 15,58	R\$ 15,67	R\$ 26,00	R\$ 21,00	R\$ 21,00	R\$ 14,00
Brejinho de Nazaré	-	R\$ 15,00	-	-	-	-	-
Preço médio	R\$ 11,41	R\$ 16,03	R\$ 17,50	R\$ 23,00	R\$ 20,50	R\$ 20,50	R\$ 14,00

6.1.5.2 Destinação da produção

A maior parte da produção das aquiculturas do Lago de Palmas foi destinada às feiras e aos frigoríficos (Tabela 9). A produção destinada ao frigorífico é oriunda da empresa particular de cultivo de tilápia e os frigoríficos são de outros estados. No geral, os pequenos produtores comercializam em feiras (11,95%) e diretamente para o consumidor (8,46%) nas suas residências e no centro da cidade. Ressalta-se que 1.350 kg de tambaqui de um pequeno produtor particular do município de Palmas foi destinado ao consumo próprio e, dessa forma, não foi registrado destino para a referida produção.

Tabela 9 – Destino da produção (kg) por município

Município	Atravessador	Consumidor	Feira	Mercado	Peixaria	Frigorífico
Lajeado	-	29.110	-	120	-	400.000 ⁽¹⁾
Palmas	600	15.510	62.990	5.200	8.400	-
Brejinho de Nazaré	2.550	-	-	2.550	-	-
Total	3.150 (0,59%)	44.620 (8,46%)	62.990 (11,95%)	7.870 (1,49%)	8.400 (1,59%)	400.000 (75,89%)

Nota: Sinal convencional utilizado:

- Não foi observado registro de produção para o respectivo destino.

(1) Produção destinada a frigoríficos localizados principalmente na região Nordeste do país.

6.1.5.3 Receitas obtidas com a produção

As receitas brutas mensais e anuais estimadas atingiram R\$ 465.526,58 e R\$ 5.586.319,00, respectivamente. O município de Lajeado registrou maior estimativa de receita bruta mensal e anual, seguida pelo município de Palmas. Juntos, representaram cerca de 98,6% da receita bruta anual estimada para as aquiculturas no Lago de Palmas (Tabela 10).

Tabela 10 – Estimativa da receita bruta (R\$) considerando a comercialização do pescado inteiro fresco no valor de venda por kg e o preço médio de cada espécie

Município	Receita bruta mensal	Receita bruta anual
Lajeado	R\$ 337.184,92	R\$ 4.046.219,00
Palmas	R\$ 121.966,67	R\$ 1.463.600,00
Brejinho de Nazaré	R\$ 6.375,00	R\$ 76.500,00
Total	R\$ 465.526,58	R\$ 5.586.319,00

6.1.6 Gestão administrativa e técnica dos empreendimentos

O gerenciamento dos empreendimentos aquícolas no Lago de Palmas vem sendo realizado com baixo controle dos produtores, exceto a empresa particular no município de Lajeado. Destaca-se que a maioria dos envolvidos na atividade são homens.

6.1.6.1 Gestão das aquículturas

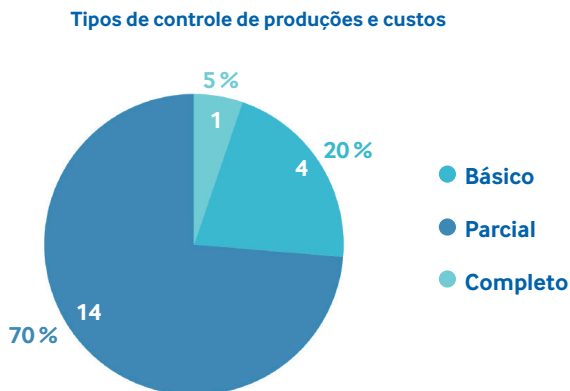
Cerca de 95% dos produtores realizam de alguma forma a gestão da produção aquícola (Figura 17). Nota-se que:

- a) 70% realizam controle parcial, sendo esse, anotações de mortalidade, produção, compra e venda;
- b) 20% realizam o controle básico com somente registros de compra e venda, armazenando notas fiscais e recibos; e
- c) 5% realizam controle completo com anotações de custos por lote, mortalidade, produção, depreciação entre outros.

Os aquícultores que realizam os controles básico e parcial geralmente os fazem com o auxílio de um técnico de assistência rural. Foi identificado que apenas um aquícultor utiliza computador no momento de controlar os custos, sendo esse realizado com o auxílio de um software. Nesse sentido, é observado que a gestão da atividade necessita evoluir entre os pequenos produtores, visto que proporcionará maior profissionalização do setor e, conseqüentemente, maior segurança aos investimentos e maiores retornos financeiros.



Figura 17 – Tipos de controle da produção utilizados pelos aquicultores (%)



Considerando que, de acordo com os aquicultores entrevistados, cerca de 60% têm como perspectiva futura o aumento da produção, 15% almeja produzir em melhores condições e 10% pretende adquirir mais tanques-rede e outros insumos, a gestão da atividade é essencial para alcançar tais metas e acompanhar a evolução do negócio.

6.1.6.2 Modelos de gestão das aquiculturas

A aquicultura em tanque-rede no Lago de Palmas vem sendo implementada em três modelos de gestão: associação, individual e empresarial (Tabela 11). O modelo de associação teve maior prevalência entre os piscicultores com dezesseis pessoas envolvidas. Atualmente, nesse modelo de gestão não foi observada produção de peixe em comum dos associados. Os envolvidos cultivam o pescado individualmente e apenas realizam algumas atividades em conjunto, como a compra de insumos, vacinação, realização de reuniões e representações em comitês locais.

Tabela 11 – Regime de administração das aquiculturas no Lago de Palmas, por município

Município	Associação	Individual	Empresarial
Lajeado	6 (30%)	1 (5%)	1 (5%)
Brejinho de Nazaré	8 (40%)	2 (10%)	-
Brejinho de Nazaré	2 (10%)	-	-
Total	16 (80%)	3 (15%)	1 (5%)

Nota: Sinal convencional utilizado:

- Não foi observado registro para o respectivo regime de administração.

6.1.6.3 Escolaridade dos proprietários e funcionários contratados nas pisciculturas

Quanto ao nível de escolaridade dos proprietários, 65% possuem apenas o ensino fundamental completo (Tabela 12). A maior parte dos proprietários não soube informar o nível de escolaridade das pessoas que são contratadas para auxiliá-los nas pisciculturas.

Tabela 12 – Nível de escolaridade dos proprietários e contratados por município

Participação	Proprietário			Contratados		
	Superior	Médio	Fundamental	Superior	Médio	Fundamental
Lajeado	1	1	6	-	-	2
Palmas	1	4	5	-	1	5
Brejinho de Nazaré	-	-	2	-	-	-
Total	2 (10%)	5 (25%)	13 (65%)	-	1 (4,35%)	7 (30,43%)

Nota: Sinal convencional utilizado:

- Não foi observado registro para o respectivo nível de escolaridade.

6.1.6.4 Mão de obra empregada nas aquiculturas

Entre os vinte aquicultores registrados neste diagnóstico, onze contratam funcionários entre fixos e temporários com mão de obra formal e informal. Cerca de 24 trabalhadores foram contratados para trabalhar nas aquiculturas em iguais proporções entre fixos e temporários (Figura 18).

Figura 18– Empregos gerados na aquicultura no Lago de Palmas, discriminados entre homens e mulheres, trabalhadores fixos e temporários e as pisciculturas que têm empregados – 2023



Os empregos foram igualmente distribuídos entre Lajeado (50%) e Palmas (50%), sendo que em Lajeado os funcionários, em maior parte, são fixos, enquanto que em Palmas são temporários (Tabela 13). Os trabalhadores temporários são contratados especialmente no período da despesca. Quanto a nacionalidade, todos os empregados, sejam fixos ou temporários que atuaram nas pisciculturas do Lago de Palmas, são brasileiros.

Tabela 13 – Empregos diretos gerados nas aquiculturas do Lago de Palmas, por município – 2023

Município	Homens	Mulheres	Fixos	Temporários	Total
Lajeado	7	5	11	1	12
Palmas	10	2	1	11	12
Brejinho de Nazaré	-	-	-	-	-
Total	17 (70,83%)	7 (29,17%)	12 (50%)	12 (50%)	24

Nota: Sinal convencional utilizado:

- Não foi observado registro de emprego direto gerado para o município.

6.1.6.5 Assistência técnica

Foi registrado que grande parcela dos produtores recebe assistência técnica (85%), contra 15% que não recebem (Tabela 14). O Senar foi a instituição citada como prestadora de assistência técnica por todos os produtores que relataram o fornecimento desse serviço. Foi registrada a atuação de dois técnicos dessa instituição, sendo um responsável por prestar assistência técnica aos produtores de Palmas e Lajeado e o outro aos de Brejinho de Nazaré. O Ruraltins e a Embrapa foram citados pelos aquicultores dos Parques Aquícolas Miracema/Lajeado e Sucupira como instituições parceiras que apoiam o desenvolvimento da atividade. Quanto à frequência das visitas da assistência técnica, a maioria dos aquicultores relatou receber assistência mensalmente (Tabela 15).

Tabela 14 – Quantidade de aquicultores que recebem e que não recebem assistência técnica rural

Município	Recebem assistência	Não recebem assistência
Lajeado	7	1
Palmas	8	2
Brejinho de Nazaré	2	-
Total	17 (85%)	3 (15%)

Nota: Sinal convencional utilizado:

- Não foi observado registro do recebimento de assistência.

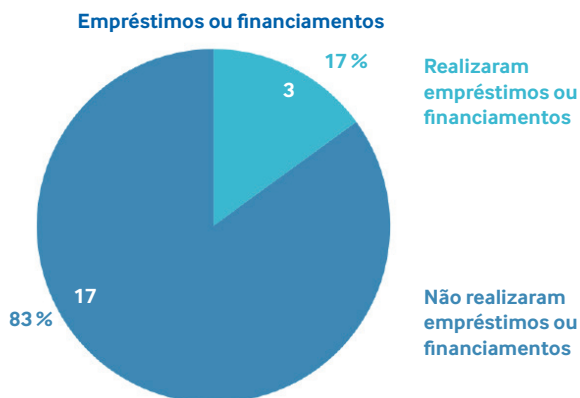
Tabela 15 – Quantidade de aquicultores que recebem assistência técnica em relação à frequência de visitas

Frequência	Quantidade	Percentual (%)
Mensal	15	83,33
Quinzenal	2	11,11
Total	17	94,44

6.1.6.6 Financiamento da produção

A maior parte dos produtores (83%) não realiza empréstimos ou financiamentos destinados à produção de peixes (Figura 19). Esse elevado número se deve ao fato de que muitos aquicultores não conseguem atender as questões burocráticas exigidas pelas instituições financeiras.

Figura 19 – Participação percentual dos aquicultores que financiaram ou não as suas produções no Lago de Palmas em 2023



6.1.6.7 Principais limitadores de crescimento da atividade

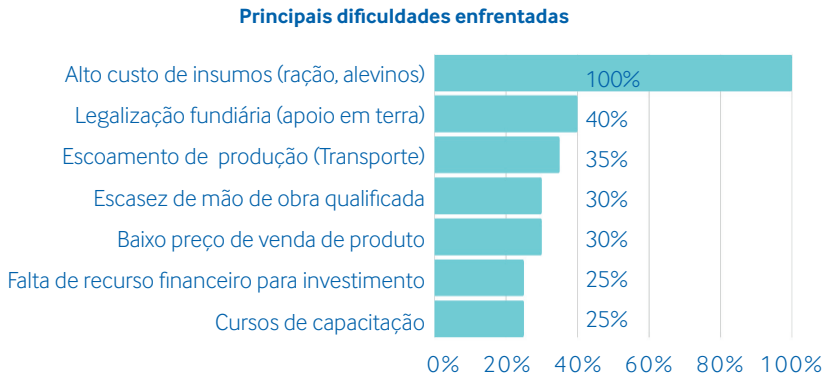
As dificuldades que mais tiveram ocorrências como limitadores de crescimento da atividade foram: elevado custo de insumos, como ração e alevinos, com 100% de reclamações dos piscicultores, e a legalização fundiária, com 40% de reclamações (Figura 20). Segundo relato dos aquicultores dos parques aquícolas, esses ganharam a cessão de uso da água do lago para a atividade, mas não foi fornecida área em terra para apoio à atividade. Tal fato vem gerando elevada insegurança para os aquicultores que dependem da atividade para a subsistência.

Outras dificuldades relatadas durante as entrevistas, considerando que o aquicultor poderia citar mais de um problema, foram: dificuldades no escoamento da produção devido à falta de transporte próprio, citado por 35% dos produtores; escassez de mão de obra qualificada, por 30%; baixo preço de venda do produto, por 30%; falta de recursos financeiros para investimento e cursos de capacitação, por 25% dos aquicultores cada uma (Figura 20).

A falta de uma unidade de beneficiamento de pescado, perdas de poitas, dificuldade de regularização da atividade, falta de tanques-rede e galpão para armazenamento de insumos, baixo mercado consumidor para tilápia, dificuldade na obtenção de alevinos no

estado e baixo investimento na atividade também foram registrados por 5% de aquicultores cada uma.

Figura 20 – Porcentagem de relatos dos produtores em relação as dificuldades enfrentadas na atividade



6.2 Beneficiamento de pescado nos municípios do Lago de Palmas

Cerca de 24,3% da produção da aquicultura do Lago de Palmas vem sendo comercializado em municípios no estado do Tocantins, sem passar por frigoríficos ou unidades de beneficiamento de pescado. A produção oriunda da empresa particular instalada no Lago de Palmas, que corresponde aproximadamente a 75,7% do pescado produzido, é comercializada para empresas frigoríficas de outras regiões, a exemplo do Nordeste, sem passar por beneficiamento.

6.2.1 Frigoríficos de beneficiamento de pescado

Não foram identificados frigoríficos nem unidades informais de beneficiamento de pescado nos municípios localizados no entorno do Lago de Palmas que adquiram peixes oriundos da produção em tanques-rede.

6.3 Insumos e serviços

Dentre os insumos da aquicultura verificados neste diagnóstico, nos municípios ao redor do Lago de Palmas, encontram-se principalmente alevinos e ração.

6.3.1 Alevinos

O arranjo produtivo de aquicultura do Lago de Palmas conta com quatro unidades de produção de alevinos implantadas pela iniciativa privada, sendo uma no município de Palmas e três no município de Brejinho de Nazaré, com capacidade instalada de produção superior a 30 milhões de alevinos/ano na totalidade (Figuras 21 e 22). Não foi possível verificar as informações de uma das unidades de produção devido às restrições internas da empresa.

Figura 21 – Instalações do empreendimento Flor D'água - Hidrobios, produtor de alevinos do arranjo produtivo de aquicultura do Lago de Palmas, no Tocantins



Alimentação de alevinos.



Alevino de pirapitinga/caranha (*Piaractus brachypomus*).



Vista superior das instalações do empreendimento Flor D'água – Hidrobios.
Fonte: Foto de Flor D'água – Hidrobios.



Vista frontal do tanque de piscicultura do empreendimento Flor D'água – Hidrobios.

Figura 22 – Instalações do empreendimento Araújo, produtor de alevinos do arranjo produtivo de aquicultura do Lago de Palmas, no Tocantins



Área do empreendimento Araújo utilizada para a produção de alevinos.



Berçários de alevinos de peixes do empreendimento Araújo.



Vista superior das instalações do empreendimento Araújo.

Fonte: Foto de Piscicultura Araújo



Alevinos de tambaqui (*Colossoma macropomum*).

As três unidades produtoras de alevinos empregam juntas 28 funcionários, sendo: 12 mulheres e 16 homens; 4 trabalhadores na faixa etária até 29 anos e 24 na faixa entre 30 a 49 anos, todos brasileiros.

Todas as unidades possuem licenciamento ambiental e outorga de uso da água. A unidade instalada em Palmas, além de utilizar água de córrego, faz uso de água oriunda de poço artesiano, e a menor unidade de Brejinho de Nazaré também utiliza um tanque de captação e armazenamento de água.

Quanto ao fornecimento de energia elétrica, todos alegaram ser razoável em termos de qualidade e suficiente em termos de quantidade, porém duas unidades possuem gerador e relataram que em alguns momentos ficaram sem o fornecimento de ener-

gia, impactando na produção. Nenhuma unidade informou possuir energia fotovoltaica.

Os alevinos das três unidades produtoras são comercializados diretamente aos produtores e através de duas casas agropecuárias localizadas nos municípios de Palmas e Porto Nacional.

Os produtores também relataram que adquiriram alevinos de outros municípios do Tocantins que não estão localizados no entorno do Lago de Palmas, como Dianópolis e Monte do Carmo, e de outros estados, como Goiás, devido a dificuldades que encontraram junto aos fornecedores mais próximos.

6.3.2 Ração

O arranjo produtivo de aquicultura do Lago de Palmas, no ano de 2023, foi abastecido por cinco diferentes marcas de ração oriundas de fábricas localizadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Rondônia, Goiás, Pernambuco e Tocantins. Ressalta-se que três marcas de ração, entre as cinco registradas, fazem parte do mesmo grupo que está presente em 200 países e possui o título de líder global em nutrição, atendendo as necessidades do mercado mundial.

Os fornecedores abasteceram as pisciculturas com cerca de 1.383,35 t de ração em diferentes granulometrias e percentuais de proteína bruta para as fases de crescimento e terminação dos peixes cultivados. As rações foram transportadas até a área dos produtores em sacos e estocadas em contêineres e galpões próximos às aquiculturas até o momento de sua utilização (Figura 23).

De certa forma, esse elo da cadeia utiliza mão de obra dos municípios de Palmas e Porto Nacional, localizados no entorno do Lago de Palmas, pelo fato desses locais possuírem lojas que comercializam tais rações. Nesse sentido, a mão de obra é estimada em torno de 12 pessoas, sem contar com a fabricação e transporte da ração oriunda de outros estados até os municípios do entorno do Lago de Palmas. A empresa de fabricação de ração mais próxima do Lago de

Palmas está sediada no município de Tocantinópolis, distante 531 km de Palmas, capital do estado, tem capacidade de produção estimada em cerca de 100 mil toneladas anuais e emprega em torno de 700 colaboradores.

Figura 23 – Rações utilizadas pelos piscicultores armazenadas em container



Fonte: Foto de Giulia Lopes Carvalho

6.3.3 Tanques-rede, plataformas e barcos

Não foram identificados fabricantes de tanques-rede, plataformas ou barcos nos municípios no entorno do Lago de Palmas.

A maioria dos produtores adquiriu os tanques de empresas de outros estados, como São Paulo, Santa Catarina e Minas Gerais. Três piscicultores relataram fabricação própria, dois informaram comprar de uma loja em Palmas, dois piscicultores receberam doação da prefeitura e outros dois informaram que compraram de outros produtores que deixaram a atividade. Foi observado que a maior demanda entre os produtores é por tanques de 27 m³ de dimensão 3x3x3m (Tabela 3).

6.3.4 Gelo

Os municípios do entorno do Lago de Palmas contam com mais de dez empresas que comercializam o gelo, que atendem clientes diversos, entre eles os da aquicultura. Apesar da demanda que a aquicultura gera sobre o gelo, principalmente durante o transporte do pescado para o local de comercialização, não foram identificadas instalações de fábricas específicas destinadas a atender esta demanda.

7 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O diagnóstico do arranjo produtivo da aquicultura no Lago de Palmas, identificou doze estabelecimentos que atuam nessa atividade produtiva, sendo vinte aquicultores, quatro unidades de produção de alevinos e dois comerciantes de insumos. Entre esses, apenas um produtor de alevinos não participou da coleta de informações devido às restrições internas da empresa.

Em 2023, foi observada produção de 528.380 kg de pescado e receita bruta estimada em R\$ 5.586.319,00; geração de cerca de 50 empregos entre fixos e temporários, indicando a aquicultura em tanque-rede como atividade de elevada importância no Lago de Palmas. Ressalta-se também a movimentação da economia regional, visto que parte do pescado é comercializado localmente, com estímulo à abertura de negócios voltados para serviços e atividades que se beneficiam da cadeia produtiva do pescado.

A atividade de aquicultura depende do volume e da qualidade da água do Lago de Palmas. Considerando isso, situações diversas relacionadas aos usos múltiplos da água colocam em risco o meio ambiente e, conseqüentemente, a atividade, deixando os peixes mais propícios a enfermidades e os produtores em maior situação de vulnerabilidade, visto que são necessários altos investimentos e o mercado está cada vez mais exigente e competitivo.

Diante do exposto, é necessário que as entidades públicas e privadas relacionadas à atividade de aquicultura observem com cautela e proatividade as fragilidades e dificuldades desse arranjo produtivo local, de forma que a atividade seja consolidada no estado, visto que a aquicultura em tanque-rede tem grande potencial na região.

7.1 Aquicultura

A atividade de aquicultura na região do Reservatório da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães vem buscando a consolidação e apresenta grande potencial de crescimento. No entanto, a implantação de módulos mínimos de produção não foi registrada entre os aquicultores familiares.

Embora tenha sido apontado que, em 2023, apenas vinte produtores estiveram ativos produzindo peixes no lago, foi identificado um elevado esforço profissional dos inseridos na atividade e sobretudo gosto pela criação de peixes. Além disso, a produção anual estimada em 528.380 kg de pescado, em um ano atípico em relação às mudanças climáticas no Tocantins, aponta o empenho dos aquicultores em permanecer na atividade.

No geral, o perfil dos aquicultores e das aquiculturas é classificado em: aqueles que cultivam maior variedade de espécies dentro de parques aquícolas e os que cultivam apenas uma espécie fora dessas áreas, em propriedades particulares.

7.2 Frigoríficos e unidades informais de beneficiamento de pescado

Apesar de existirem frigoríficos de pescado ativos localizados em municípios no entorno do lago, esses não compram e não processam o pescado proveniente da aquicultura em tanque-rede do Lago.

7.3 Insumos e serviços

A ração consiste em um dos principais insumos da aquicultura e o que geralmente demanda maior investimento de recursos financeiros. Nesse sentido, a região analisada foi abastecida por 5 (cinco) diferentes marcas de ração, com cerca de 1.383,35 t em diferentes granulometrias e percentuais de proteína bruta. Considerando o valor médio do saco de 25 kg em R\$ 149,05, foi gasto um total de R\$ 8.247.532,7 em ração. Tal valor deve ser analisado com atenção, visando maior celeridade na regulamentação da isenção da cobrança do PIS/Cofins da ração destinada à aquicultura, de forma a fomentar a produção, especialmente de pequenos aquicultores locais.

Os produtores de alevinos localizados nos municípios no entorno do Lago de Palmas comercializam para outros estados e abastecem os produtores do lago, apesar de alguns citarem a compra de alevinos em Goiás. Todos relataram problemas recentes com a energia elétrica, sendo esse um gargalo, considerando o sistema de produção de alevinos.

7.4 Mercado e comercialização do pescado

Para consolidação do mercado e comercialização do pescado oriundo da produção em tanques-rede dos municípios no entorno do Lago de Palmas, muito ainda necessita ser realizado, especialmente no que diz respeito ao beneficiamento adequado do produto. Uma elevada parcela da produção é destinada a outra região do país, dentre outros, devido à carência de entrepostos devidamente certificados, que consigam realizar o beneficiamento da produção e posterior comercialização. Além disso, poucos produtores têm domínio de estratégias relacionadas aos processos de comercialização, dificultando o escoamento da produção.

A busca pela qualidade e segurança do pescado, a promoção da comercialização, da divulgação do produto e do incentivo ao consumo, a profissionalização da atividade e da cadeia produtiva do pescado em tanques-rede no Lago de Palmas necessita de apoio de instituições públicas e privadas.

7.5 Perspectivas e desafios

A partir da análise do arranjo produtivo de aquicultura no Lago de Palmas, foi possível verificar o potencial da aquicultura local, bem como as dificuldades existentes para maior consolidação da atividade. A produção da maior parte dos aquicultores entrevistados está localizada em parques aquícolas não onerosos, nos quais a implementação dos processos estruturantes não foi bem consolidada, deixando os aquicultores sem área em terra firme para trabalhar, sendo esse o principal desafio entre eles. Além disso, foi observada falta de unidades de beneficiamento de pescado devidamente certificadas, que possam auxiliar no processo de escoamento da produção. O Lago de Palmas possui potencial produtivo, mas que precisa ser explorado de acordo com práticas aquícolas sustentáveis e considerando todos os elos da cadeia produtiva do pescado.

A expansão da atividade aquícola no Lago de Palmas poderá ocorrer nos próximos anos também em função das novas áreas aquícolas que foram recentemente concedidas e que estão localizadas no município de Porto Nacional. Entre essas áreas encontra-se área para exploração empresarial com capacidade de produção de cerca de 500 t/ano.

As informações retratadas neste diagnóstico apontam as demandas por políticas públicas no setor e indicam a necessidade de maior consolidação da atividade de aquicultura no Lago de Palmas. Considerando a capacidade produtiva do Lago de Palmas, prevista pela ANA em 89.238 t de pescado (Agência Nacional de Águas, 2017 *apud* Cadeia [...], 2023), e a produção relatada pelos aquicultores em 2023, de 528.380 kg, ou seja, abaixo de 1% da capacidade produtiva do reservatório, pode-se afirmar que a aquicultura no Lago de Palmas está apenas iniciando, mas com potencial de se tornar um dos maiores polos de aquicultura do país.



REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Sistema de Acompanhamento de Reservatórios**. Brasília, DF, 2023. Dados de operação dos reservatórios SIN. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/sar0/MedicaoSin?dropDownListEstados=28&dropDownListReservatorios=&dataInicial=&dataFinal=>. Acesso em: 23 out. 2024.

ARAÚJO, Rubens Milagre. **Uma retrospectiva da expansão do sistema elétrico na bacia do rio Tocantins, com estudo de caso na região de Lajeado –Palmas–Porto Nacional (TO)**, 1996-2003. 2003. 155 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/303091>. Acesso em: 23 out. 2024.

BOLETIM DA AQUICULTURA EM ÁGUAS DA UNIÃO 2022: relatório anual de produção – RAP. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura, 4. ed., out. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mpa/pt-br/Central_Contentodos/arquivos-docs-ppts/boletim-da-aquicultura-em-aguas-da-uniao-2013-2022-site_compressed.pdf. Acesso em: 8 ago. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 10.576, de 14 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre a cessão de uso de espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para a prática da aquicultura. Brasília, DF: Presidência da República, 2020a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10576.htm. Acesso em: 8 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.053, de 08 de setembro de 2020**. Altera a Lei nº 6.088, de 16 de julho de 1974, para incluir as bacias hidrográficas dos rios Araguaçu (AP), Araguaçu (MG), Jequitinhonha, Mucuri e Pardo e as demais bacias hidrográficas e litorâneas dos Estados do Amapá, da Bahia, do Ceará, de Goiás, da Paraíba, de Pernambuco, do Piauí e do Rio Grande do Norte na área de atuação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf). Brasília, DF: Presidência da República, 2020b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14053.htm. Acesso em: 8 ago. 2024.

CADEIA produtiva da piscicultura no Tocantins: cenário atual dos elos da piscicultura no estado do Tocantins. Palmas, TO: SEPEA, 2023. [19] p. Disponível em: <https://central.to.gov.br/download/368956>. Acesso em: 12 ago. 2024.

CENSO da Piscicultura do Tocantins. Palmas: Ruraltins, 2020. 96 p. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/508166/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARANAÍBA. **Plano Pesca e Aquicultura: Plano para o desenvolvimento sustentável das atividades pesqueiras e aquícolas na área de atuação da Codevasf**. 2020-2023. Brasília, DF: Codevasf, 2019. 35 p. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocios/economia-sustentavel/recursos-pesqueiros-e-aquicultura/plano-pesca-e-aquicultura-da-codevasf/plano-pesca-e-aquicultura-da-codevasf.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2024.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO TOCANTINS. Resolução nº 88, de 05 de dezembro de 2018. Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental da Aquicultura no Estado do Tocantins. **Diário Oficial: Estado do Tocantins, Palmas**, ano 30, n. 5253, p. 35-40, 7 dez. 2018. Disponível em: <https://doe.to.gov.br/diario/3729/download>. Acesso em: 21 out. 2024.

DIAGNÓSTICO técnico Parques Aquícolas UHE Luiz Eduardo Magalhães. Palmas, TO: SEPEA, 2024. [18] p. Disponível em: <https://central.to.gov.br/download/380744>. Acesso em: 23 out. 2024.

EDP BRASIL. **Lajeado HPP**. [S. l.], c2024. Disponível em: <https://brasil.edp.com/pt-br/o-que-fazemos/geracao/uhe-lajeado>. Acesso em: 23 out. 2024.

IBGE. **Cidades e estados do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, [2024]. Busca pelo nome do município → Pesquisa → Pecuária. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 22 out. 2024.

IBGE. **Malha municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Tocantins. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territo-riais/15774-malhas.html>. Acesso em: 27 dez. 2023.

INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS. **Base Vetorial Digital Temática do Naturatins Trecho-Drenagem**. Palmas, TO, 2017. Disponível em: <https://www.to.gov.br/naturatins/base-vetorial-digital-tematica-do-naturatins/3ztu614t0ur7>. Acesso em: 27 dez. 2023.

LIMA, Adila Maria Taveira de. **Hidrelétricas no rio Tocantins e efeitos pós-barragem**: compensação, desenvolvimento e governança local. 2020. 201 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2020. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/1935>. Acesso em: 12 ago. 2024.

MATOS, Flavia Tavares de; MATAVELI, Marcela; PEDROZA FILHO, Manoel Xavier; MUÑOZ, Andrea Elena Pizarro; BARROS, Leonardo Castilho de; SOUSA, César William Albuquerque de; VOGADO, Gabriel Rios; ROCHA, Hainnan Souza; MESSIAS,

Jonadab Andrade; ROCHA, Letícia Matias Pinheiro. **Aspectos técnicos e econômicos da produção de tilápias em tanques-rede no Lago de Palmas – TO**, Parque Aquícola Brejinho II, Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2022. 45 p. (Documentos, 52). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1146882/1/doc-52-2022.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2024.

MIRANDA, Eva Barros; FERREIRA, Dallyla Tais Assunção Milhomem; MARQUES, Elineide Eugênio. Dos conflitos à invisibilização da pesca profissional no estado do Tocantins. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 272 -298, 2017. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/4168/3076. Acesso em: 21 out. 2024.

OLIVEIRA, Marcos André de; OLIVEIRA, Marcio Sepulvia de. Caracterização operacional da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães e o uso dos recursos hídricos do rio Tocantins para geração de energia. In: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS; MONTEIRO JÚNIOR, Alcy (coord.). **Anais do I Simpósio de Estudos em Engenharia Elétrica do Tocantins – SEELTO**. Palmas, TO: UFT, 2017. p. 55-61. Disponível em: <https://seelto.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/08/anais-do-i-simpc3b3sio-de-estudos-em-engenharia-elc3a9trica-do-tocantins-e28093-seelto-versc3a3o-final.pdf>. Acesso em: 21 out. 2024.

PAINEL EL NIÑO 2023-2024: boletim mensal. [S. l.]: INPE, n. 5, fev. 2024. 31 p. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/sala-de-situacao/painel-el-nino/boletins/mensal/painel-el-nino-boletim-mensal-no-05-1.pdf>. Acesso em: 21 out. 2024.

PAIVA, Maria de Fátima Araújo; ASFORA, Marcelo Cauás; CIRILO, José Almir; ROSA, Albert Bartolomeu de Sousa. Os usos múltiplos e a gestão dos recursos hídricos na bacia do rio São Francisco. In: FARIAS, Marcos Aurélio Vasconcelos de (org.). **O estado das águas no Brasil: 2001-2002**. Brasília, DF: Agência Nacional de Águas, 2003. p. 419-434.

PARENTE, Temis Gomes; MIRANDA, Cynthia Mara. Impactos socioculturais e gênero nos reassentamentos da Usina Luís Eduardo Magalhães – TO. **Varia História**, Belo Horizonte, v. 30, n. 53, p. 557 – 570, maio/ago. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/vh/a/hXkbbGMnmBhW4BGxwGSpwVP/>. Acesso em: 21 out. 2024.

ROSA, Albert Bartolomeu de Sousa; RABELLO, Anderson Nunes Brant; GUIMARÃES, Maria Terezinha. **Diagnóstico do Arranjo Produtivo de Aquicultura da Represa de Três Marias**: análise quali-quantitativa do Censo Aquícola 2022 realizado pela Codevasf. Brasília, DF: Codevasf, 2024. 98 p. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/biblioteca-geral-rocha/publicacoes/outras-publicacoes/diagnostico-do-arranjo-produtivo-de-aquicultura-da-represa-de-tres-marias.pdf>. Acesso em: 28 out. 2024.

SITUAÇÃO atual da aquicultura tocantinense. Palmas, TO: Secretaria do Desenvolvimento da Agricultura e Pecuária [do Tocantins]. 2018. [13] p. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/425909/>. Acesso em: 11 out. 2024.

TOCANTINS. **Lei nº 3.516 de 5 de agosto de 2019**. Concede isenção de Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS nas operações internas e interestaduais de pescados, na forma que especifica, e adota outras providências. Palmas, TO, 2019. Disponível em: https://www.al.to.leg.br/arquivos/lei_3516-2019_49666.PDF. Acesso em: 21 nov. 2024.

TOCANTINS. **Lei nº 4.151, de 28 de abril de 2023**. Altera a Lei no 3.421, de 8 de março de 2019, que dispõe sobre a organização da Administração Direta e Indireta do Poder Executivo Estadual, e adota outras providências. Palmas, TO, 2023a. Disponível em: https://www.al.to.leg.br/arquivos/lei_4151-2023_63459.PDF. Acesso em: 21 nov. 2024.

TOCANTINS. Lei complementar nº 144, de 14 de junho de 2023. **Diário Oficial:** Estado do Tocantins, Palmas, TO, ano 35, n. 6349, p. 5, 15 jun. 2023b. Disponível em: <https://doe.to.gov.br/diario/4919/download>. Acesso em: 21 nov. 2024.

VENÂNCIO, Marcelo; CHELOTTI, Marcelo Cervo. A construção da barragem de Lajeado no Rio Tocantins e o programa de compensação ambiental Xerente: a precarização do território indígena Akwẽ-Xerente. **Campo-Território:** revista de geografia agrária, Uberlândia, v. 16, n. 40, p. 409-438, 2020. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/58337/32118>. Acesso em: 21 nov. 2024.

Centros Integrados de Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Codevasf

Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Três Marias

Av. Geraldo Rodrigues dos Santos, s/n, Bairro Satélite

CEP 39205-000 – Três Marias – Minas Gerais

Área de atuação: Região do Alto São Francisco

Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura do Gorutuba

Lote 71/1 e 72/2 do Perímetro Irrigado do Gorutuba – Zona Rural

CEP 39525-000 – Nova Porteirinha – Minas Gerais

Área de atuação: Região do Médio São Francisco

Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Xique-Xique

Estação de Piscicultura de Xique-Xique, Distrito de Nova Iguaíra

CEP 47000-400 – Xique-Xique – Bahia

Área de atuação: Regiões do Médio e Sub-Médio São Francisco

Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Bebedouro

Distrito de Irrigação de Bebedouro, s/n, Zona Rural

CEP 56332-175 – Petrolina – Pernambuco

Área de atuação: Região do Sub-Médio São Francisco

Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Betume

Rodovia SE 120 – km 10, s/n, Zona Rural

CEP 49980-000 – Neópolis – Sergipe

Área de atuação: Região do Baixo São Francisco

Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Itiúba

Rodovia BR 101 – km 247, Povoado Castro, s/n, Zona Rural

CEP 57290-000 – Porto Real do Colégio – Alagoas

Área de atuação: Região do Baixo São Francisco



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL

MINISTÉRIO DA
PESCA E
AQUICULTURA

