

Albert Bartolomeu de Sousa Rosa
Anderson Nunes Brant Rabello
Maria Terezinha Guimarães

DIAGNÓSTICO DO ARRANJO PRODUTIVO DE AQUICULTURA DA REPRESA DE TRÊS MARIAS

Análise quali-quantitativa do Censo Aquícola 2022
realizado pela Codevasf

CODEVASF 

Brasília – DF
2024

Ministro de Estado da Integração e Desenvolvimento Regional

Antônio Waldez Góes da Silva

Diretor-Presidente a Codevasf

Marcelo Andrade Moreira Pinto

Diretor da Área de Revitalização e Sustentabilidade Socioambiental

José Vivaldo Souza de Mendonça Filho

Gerente de Desenvolvimento Territorial

Círio José Costa

Chefe da Unidade de Recursos Pesqueiros e Aquicultura

Hermano Luiz Carvalho dos Santos

Superintende da 1ª Superintendência Regional

Marco Antonio Graça Câmara

Gerente Regional de Revitalização e Sustentabilidade Socioambiental

Pedro Henrique Vilanova Nunes

Chefe da Unidade Regional de Desenvolvimento Territorial

Alex Douglas Martins Demier

Chefe do Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Três Marias

Julimar dos Santos Sousa

Albert Bartolomeu de Sousa Rosa
Anderson Nunes Brant Rabello
Maria Terezinha Guimarães

DIAGNÓSTICO DO ARRANJO PRODUTIVO DE AQUICULTURA DA REPRESA DE TRÊS MARIAS

**Análise quali quantitativa do Censo Aquícola 2022
realizado pela Codevasf**

©2024 – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf

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-informacao/institucional/biblioteca-geral-do-rocha/publicacoes/outras-publicacoes/diagnostico-do-arranjo-productivo-de-aqui-cultura-da-represa-de-tres-marias.pdf>

Disponível também:

<https://www.codevasf.gov.br/Plone/aceso-a-informacao/institucional/biblioteca-geral-do-rocha>

1ª Tiragem: 2.500 exemplares

Revisora de texto: Marta Morosini

Foto da capa: Olímpio de Moura Dayrell

Edição de arte: Eduardo Meneses (Adegraf 2026)

Projeto gráfico e diagramação:

Eduardo Meneses e Wagner Alves.

Normalização bibliográfica: Edna Sousa Santos, Nilva Chaves – Codevasf

Colaboração técnica e administrativa

Alex Douglas Martins Demier
Alexandre Leopoldo Curado
Allef Jorge da Silva Macêdo
Amanda de Freitas Meireles
Aristóteles Fernandes de Mello
Beatriz Cristina Lopes
Danilo Caixeta Gomes
Dhiego Gibson
Eduardo José Araújo Lafene
Giovanna Antunes Vieira
Hermano Luiz Carvalho dos Santos
Josévaldo Ribeiro Silva
Julimar dos Santos Sousa
Kênia Régia Anasenko Marcelino
Pedro Cavalcanti dos Reis
Tadeu de Campos Ramos
Taylon Roger Souza Santos

Apoio

Ministério da Pesca e Aquicultura
Ministro André Carlos Alves de Paula Filho

Secretaria Nacional de Aquicultura
Secretária Tereza Nelma da Silva Porto
Viana Soares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R788d

Rosa, Albert Bartolomeu de Sousa

Diagnóstico do Arranjo Produtivo de Aquicultura da Represa de Três Marias: Análise do Censo Aquícola 2022 realizado pela Codevasf / Albert Bartolomeu de Sousa Rosa, Anderson Nunes Brant Rabelo, Maria Terezinha Guimarães. – Brasília, DF : Codevasf, 2024.

98 p. : il. color.

ISBN: 978-65-88380-10-9 (digital) – 978-65-88380-09-3 (físico).

1. Aquicultura 2. Criação de Peixes. 3. Tanque rede. 4. Represa de Três Marias. I. Rabelo, Anderson Nunes Brant. II. Guimarães, Maria Terezinha. III. Codevasf.

CDU 639.31(815.1)


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 na represa de Três Marias, um dos mais importantes polos de produção de pescado do país.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria Nacional de Aquicultura, do Ministério da Pesca e Aquicultura, por viabilizar os recursos necessários à publicação deste Diagnóstico;

À 1ª Superintendência Regional da Codevasf, por meio da Gerência Regional de Revitalização e Sustentabilidade Socioambiental, da Unidade Regional de Desenvolvimento Territorial e do Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Três Marias, pelas atividades de planejamento, logísticas e técnicas para a realização do Censo Aquícola-2022 da Represa de Três Marias;

À Prefeitura Municipal de Morada Nova de Minas, pelo apoio à equipe da Codevasf nas atividades de campo do Censo Aquícola-2022 da Represa de Três Marias;

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), pelo apoio de técnicos dos escritórios de Morada Nova de Minas, Felixlândia, Três Marias, Pompéu e Abaeté nas atividades de campo do Censo Aquícola-2022 da Represa de Três Marias;

Aos produtores de alevinos, aquicultores, representantes de frigoríficos e beneficiadores informais de pescado, fabricantes de ração, fabricantes de tanques rede e barcos, graxaria, e fornecedores de outros insumos por suas participações no Censo Aquícola-2022 da Represa de Três Marias.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Municípios do entorno da represa de Três Marias onde situa-se o principal arranjo produtivo de aquicultura do vale do São Francisco.....	21
Figura 2	– Distribuição dos empreendimentos de aquicultura na represa de Três Marias, por município – 2022	37
Figura 3	– Quantidade e volume (x10m ³) de tanques rede “em uso” na represa de Três Marias, por município – 2022	39
Figura 4	– Vista aérea do empreendimento de aquicultura em tanques rede e de tanques escavados em terra para alevinagem da Empresa Profish Ltda., em Morada Nova de Minas/MG	41
Figura 5	– Vista panorâmica do empreendimento de aquicultura da Empresa Agrofish Ltda., em Morada Nova de Minas/MG.....	42
Figura 6	– Vistas aérea e panorâmica da empresa Hewa Tilápia Cachoeira WM, em Morada Nova de Minas/MG	42
Figura 7	– Disponibilidade, em percentagem, dos principais equipamentos, benfeitorias e infraestruturas encontrados em 79 aquiculturas da represa de Três Marias – 2022	43
Figura 8	– Participação percentual dos municípios da represa de Três Marias na produção da aquicultura em 2022	49
Figura 9	– Volume útil do reservatório de Três Marias no período de janeiro de 2013 a maio de 2023, em percentagem.....	50
Figura 10	– Valor médio (R\$/kg) de venda do pescado de 79 aquiculturas da represa de Três Marias, por município – 2022.....	52
Figura 11	– Empregos diretos gerados na aquicultura na represa de Três Marias, em 2022, considerando a participação de homens e mulheres, fixos e temporários e as aquiculturas que têm empregados.....	58
Figura 12	– Participação percentual dos aquicultores que financiaram ou não suas produções na represa de Três Marias – 2022.....	62
Figura 13	– Unidade de Beneficiamento de Pescado de Morada Nova de Minas/MG.....	64
Figura 14	– Unidades informais de beneficiamento de pescado em funcionamento em 2022 nos municípios do entorno da represa de Três Marias, em Minas Gerais	68

Figura 15 – Vista aérea do empreendimento Multifish Alevinos, produtor de alevinos do arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias, em Minas Gerais.....	75
Figura 16 – Instalações do empreendimento Multifish Alevinos, produtor de alevinos do arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias, em Minas Gerais.....	76
Figura 17 – Fábrica de tanques rede em Morada Nova de Minas/MG.....	78
Figura 18 – Fabricação de contêiner em Morada Nova de Minas/MG para acondicionamento de dejetos de frigoríficos para graxarias.....	78
Figura 19 – Fábrica de barco e carretas, em Morada Nova de Minas/MG.....	79
Figura 20 – Entrepasto de graxaria de resíduos de beneficiadoras de pescado, situado no município de Morada Nova de Minas/MG.....	80
Figura 21 – Fábrica de gelo situada no município de Morada Nova de Minas/MG.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Quantitativo de aqüiculturas na represa de Três Marias nos anos de 2013/2022.....	36
Tabela 2	Localização dos tanques rede de aqüicultores instalados em áreas/parques aquícolas na represa de Três Marias, por município – 2022.....	37
Tabela 3	Quantidade e volume total de tanques rede na represa de Três Marias, incluindo “em uso” e “fora de uso”, por município – 2022.....	39
Tabela 4	Dimensão, quantidade e volume (m ³) dos tanques rede “em uso” e momentaneamente “fora de uso” na represa de Três Marias – 2022.....	40
Tabela 5	Densidades de estocagem de alevinos e juvenis em diferentes tamanhos de tanques rede, por metro cúbico, nas fases de berçário e engorda na represa de Três Marias – 2022.....	45
Tabela 6	Percentual de mortalidade e outras perdas durante os ciclos de recria e terminação da aqüicultura na represa de Três Marias, em 2022, relacionados à participação na produção total e na quantidade de aqüiculturas.....	48
Tabela 7	Produção mensal de tilápia declarada (t) e produção anual estimada (t) da represa de Três Marias, por município – 2022.....	49
Tabela 8	Municípios de origem e a destinação da produção das 79 aqüiculturas da represa de Três Marias entrevistadas no Censo Aquícola – 2022.....	53
Tabela 9	Receitas brutas estimadas, mensal e anual, considerando a comercialização do pescado inteiro fresco da aqüicultura no valor médio registrado em 2022, por município da represa de Três Marias.....	54
Tabela 10	Aqüiculturas da represa de Três Marias, dentre as 79 que participaram do Censo Aquícola – 2022, que realizam gestão administrativa e técnica, e análise de desempenho.....	55
Tabela 11	Regime de administração patrimonial das 79 aqüiculturas entrevistadas na represa de Três Marias, por município – 2022.....	56

Tabela 12 – Nível de escolaridade dos proprietários e gestores/encarregados das aquiculturas na represa de Três Marias, por município – 2022	57
Tabela 13 – Empregos diretos gerados nas aquiculturas da represa de Três Marias, por município – 2022	59
Tabela 14 – Quantidade de aquiculturas atendidas, dentre as 79 entrevistadas, e os respectivos fornecedores de assistência técnica na represa de Três Marias, por município – 2022	60
Tabela 15 – Frequência de visitas da assistência técnica às aquiculturas da represa de Três Marias – 2022	60
Tabela 16 – Empregos diretos gerados, participação de estrangeiros, sexo e faixa etária nos frigoríficos de pescado nos municípios do entorno da represa de Três Marias – 2022	65
Tabela 17 – Pescado beneficiado em 2022 nos frigoríficos de municípios do entorno da represa de Três Marias.....	66
Tabela 18 – Empregos gerados e faixa etária nas unidades informais de beneficiamento de pescado nos municípios do entorno da represa de Três Marias – 2022	69
Tabela 19 – Origem e participação da matéria-prima, em toneladas e percentual, no processamento das unidades informais de beneficiamento de pescado por município da represa de Três Marias – 2022.....	70
Tabela 20 – Produtos e subprodutos das unidades informais de beneficiamento de pescado, em kg/mês, nos municípios da represa de Três Marias – 2022	71
Tabela 21 – Principais destinações dos produtos das unidades informais de beneficiamento de pescado, em percentagem, nos municípios da represa de Três Marias – 2022	72
Tabela 22 – Principais máquinas, equipamentos e infraestruturas das unidades informais de beneficiamento de pescado nos municípios da represa de Três Marias – 2022	73
Tabela 23 – Fornecedor de água das unidades informais de beneficiamento de pescado da represa de Três Marias – 2022.....	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
APA	Associação dos Piscicultores e Pescadores de Abaeté
APL	Arranjo Produtivo Local
APP	Associação dos Pescadores de Pompéu
Aspim	Associação dos Piscicultores de Morada Nova
Asprita	Associação dos Piscicultores do Traçadal
Codevasf	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Cofins	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
Coopeixe	Cooperativa dos Piscicultores do Alto e Médio São Francisco
Coopim	Cooperativa dos Piscicultores de Morada Nova de Minas
Courolápia	Associação dos Artesãos de Curtume de Peles de Tilápia
Emater-MG	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
Epamig	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Fepemor	Feira do Peixe de Morada Nova de Minas
Fundep/UFMG	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais

Ibama	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICB/UFMG	Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais
IEF-MG	Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais
IMA	Instituto Mineiro de Agropecuária
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
PIS	Programa de Integração Social
PLANVASF	Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco
PUC-Minas	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
SEAP/PR	Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, vinculada à Presidência da República
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECTES-MG	Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais
Senai	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Senar	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
Sicoob-Aracoop	Cooperativa de Crédito Aracoop Ltda.
Sicoob S. Franc.	Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Alto e Médio São Francisco Ltda.
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SISB/POA	Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal

SUMÁRIO

	MENSAGEM DA CODEVASF	15
	PREFÁCIO.....	17
1	INTRODUÇÃO	19
2	OBJETIVO	23
3	BREVE HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA AQUICULTURA NA REPRESA DE TRÊS MARIAS.....	25
4	JUSTIFICATIVA.....	31
5	METODOLOGIA.....	33
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
6.1	PRODUÇÃO DE PESCADO DA AQUICULTURA NA REPRESA DE TRÊS MARIAS.....	35
6.1.1	Localização Geográfica das Aquiculturas.....	35
6.1.2	Tanques rede, Equipamentos e Instalações.....	38
6.1.2.1	Tanques rede.....	38
6.1.2.2	Equipamentos e instalações.....	43
6.1.3	Manejo nas Áreas de Aquicultura.....	44
6.1.3.1	Densidades de estocagem nas fases de berçário e engorda.....	44
6.1.3.2	Biometria e arraçoamento.....	46
6.1.3.3	Repicagem.....	46
6.1.3.4	Vacinação e uso de medicamentos e suplementos alimentares.....	47
6.1.3.5	Monitoramento da qualidade da água.....	47
6.1.3.6	Mortalidade e perdas durante os ciclos de cultivo	48
6.1.4	Produção	49
6.1.5	Comercialização da Produção	51
6.1.5.1	Idade e peso na despesca e valor médio de comercialização.....	52
6.1.5.2	Destinação da produção.....	53
6.1.5.3	Receitas obtidas com a produção.....	54
6.1.6	Gestão Administrativa e Técnica dos Empreendimentos.....	54
6.1.6.1	Gestão das aquiculturas	55
6.1.6.2	Modelos de gestão das aquiculturas.....	56

6.1.6.3	Escolaridade dos proprietários e encarregados das aquiculturas.....	57
6.1.6.4	Mão de obra empregada nas aquiculturas.....	57
6.1.6.5	Assistência técnica	59
6.1.6.6	Financiamento da produção.....	61
6.1.6.7	Principais limitadores de crescimento da atividade.....	62
6.2	BENEFICIAMENTO DE PESCADO NOS MUNICÍPIOS DA REPRESA DE TRÊS MARIAS	63
6.2.1	Frigoríficos de Beneficiamento de Pescado.....	64
6.2.1.1	Empregos gerados e perfil dos gestores.....	65
6.2.1.2	Capacidade de processamento.....	66
6.2.1.3	Destinação da produção.....	66
6.2.1.4	Infraestrutura, gargalos e demandas.....	67
6.2.2	Unidades Informais de Beneficiamento de Pescado	68
6.2.2.1	Empregos gerados e perfil dos gestores.....	69
6.2.2.2	Matéria prima e produção.....	70
6.2.2.3	Destinação da produção.....	71
6.2.2.4	Infraestrutura	72
6.2.2.5	Necessidades de treinamento, dificuldades e demandas.....	74
6.3	OUTROS INSUMOS (ALEVINOS, RAÇÃO, TANQUES REDE ETC.) E SERVIÇOS.....	75
6.3.1	Alevinos	75
6.3.2	Ração	77
6.3.3	Tanques Rede, Plataformas e Barcos.....	77
6.3.4	Graxaria	80
6.3.5	Gelo	81
7	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	83
7.1	AQUICULTURA.....	84
7.2	FRIGORÍFICOS E UNIDADES INFORMAIS DE BENEFICIAMENTO DE PESCADO.....	86
7.3	OUTROS INSUMOS (ALEVINOS, RAÇÃO, TANQUES REDE) E SERVIÇOS.....	88
7.4	MERCADO E COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO.....	88
7.5	PERSPECTIVAS E DESAFIOS.....	89
	REFERÊNCIAS	91

Primeiro projeto-piloto de criação de peixes em tanques rede na represa de Três Marias



PROJETO-PILOTO PARA CRIAÇÃO INTENSIVA DE PEIXES EM TANQUES REDE. RESERVATÓRIO DE TRÊS MARIAS/

MUNICÍPIO DE MORADA NOVA DE MINAS MG

CONVÊNIO:
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO - CODEVASF - PREFEITURA MUNICIPAL - SECRETARIA MUNICIPAL DA AGRICULTURA.

APOIO:
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
SINDICATO AGRÍCOLA
EMATER/MG
UFPA/MG
ASSOCIAÇÕES - ASZPM E ASPE



MENSAGEM DA CODEVASF



Prezados leitores,

O Diagnóstico do Arranjo Produtivo de Aquicultura da Represa de Três Marias é um marco para o segmento da aquicultura e registra o sucesso do trabalho desenvolvido pela Codevasf em Minas Gerais.

Esta publicação surge para o público no ano de celebração do cinquentenário da Companhia. Ao longo de cinco décadas, a Empresa tem desempenhado papel fundamental na promoção do desenvolvimento regional e dedicado parte importante de seus esforços em projetos de aquicultura. Neste ano, em que a Companhia adota em sua assinatura a expressão “Legado de desenvolvimento”, as ações de aquicultura implementadas na região integram o grande quadro de realizações desse legado.

A represa de Três Marias é mais do que uma fonte de recursos hídricos e energéticos; é um berço de oportunidades econômicas e sustentáveis. Com este Diagnóstico, tem-se uma visão abrangente dos avanços alcançados coletivamente na criação de tilápias e das potencialidades da aquicultura na região.

Gratidão a todos os envolvidos no projeto de Três Marias, desde os pioneiros empreendedores do agronegócio da aquicultura local até os pesquisadores e especialistas que conduziram este relevante estudo.

Neste ano de celebração de 50 anos de história, a Codevasf renova seu compromisso com o desenvolvimento sustentável. Desejamos que este Diagnóstico seja catalisador do surgimento de novas iniciativas e de parcerias que impulsionem a aquicultura brasileira — e que promova, assim, benefícios econômicos e sociais para as comunidades locais.

Juntos, podemos continuar a construir um futuro próspero e sustentável para todos.

Boa leitura,

MARCELO ANDRADE MOREIRA PINTO

Diretor-Presidente da Codevasf

PREFÁCIO

O arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias, objeto do Censo Aquícola-2022, analisado neste Diagnóstico, evidencia a visão e o êxito de esforços empreendidos por entes públicos e privados que transformaram uma região carente de oportunidades de trabalho e renda em um dos polos mais relevantes de produção de pescado do país.

As informações apresentadas nesta publicação mostram, de forma clara, ações implementadas pela Codevasf, por instituições parceiras e pela iniciativa privada que estão promovendo o desenvolvimento regional, realçando a importância da aquicultura para a economia de municípios de Minas Gerais impactados pela construção da represa de Três Marias. São informações úteis para todos os que despendem esforços e investem na produção e na comercialização de pescado e na consolidação da aquicultura da região.

Esta publicação expõe, a partir da análise de dados do Censo Aquícola-2022 realizado pela Codevasf, avanços significativos da criação de 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 de pescado e outros elos da cadeia produtiva da aquicultura. Contempla espacialidades produtivas e mercadológicas, representatividade econômica, ocupação de mão de obra, gargalos tecnológicos e de infraestrutura, dentre outros, indicando-se sua leitura e o aprofundamento de seus resultados por técnicos e profissionais ligados à aquicultura, recursos pesqueiros, meio ambiente, empreendedorismo e políticas públicas.

Em síntese, os dados e análises aqui apresentados evidenciam 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.

Os técnicos da Codevasf são dignos de reconhecimento pelo desempenho e resultados obtidos nas diversas etapas de desenvolvimento desse importante polo de produção de pescado. Da mesma forma, todos os que, direta e indiretamente, contribuíram no planejamento, levantamento de campo e compilação dos dados do Censo Aquícola da Represa de Três Marias-2022, bem como os que elaboraram este Diagnóstico.

Destacamos a parceria bem-sucedida com o Ministério da Pesca e Aquicultura, que viabilizou a publicação e a divulgação deste documento que analisa, de forma muito propositiva, os resultados do Censo Aquícola da represa de Três Marias elaborado pela Codevasf.

JOSÉ VIVALDO SOUZA DE MENDONÇA FILHO

Diretor da Área de Revitalização
e Sustentabilidade Socioambiental

1 INTRODUÇÃO

Grandes reservatórios hidroelétricos construídos no rio São Francisco, como os de Três Marias e Sobradinho, associados a outras ações antrópicas, provocaram significativas modificações na composição e no comportamento da ictiofauna nativa, reduzindo acentuadamente os estoques pesqueiros naturais, as oportunidades de trabalho e renda aos pescadores artesanais e a oferta de pescado à população ribeirinha do vale do São Francisco.

A barragem de Três Marias, com aproximadamente 2,7 km de extensão e 76 metros de altura, situada na região central do estado de Minas Gerais, foi construída no período de 1957 a 1960 tendo como objetivos principais regularizar a vazão do rio São Francisco, gerar energia elétrica, permitir a navegação, a irrigação, o turismo e o lazer (BARRAGEM..., c2015-2017). Seu reservatório, com cerca de 1.055 km² e capacidade de armazenamento próxima a 18,9 bilhões de m³ (SÁ; BERGAMASHC, 2016), inunda parte de 8 municípios: Morada Nova de Minas, Felixlândia, Três Marias, São Gonçalo do Abaeté, Abaeté, Biquinhas, Pompéu e Paineiras (OLIVEIRA, 2009).

Morada Nova de Minas foi o município mais afetado pela construção da barragem de Três Marias: sua sede ficou ilhada e boa parte de suas terras, antes destinadas à agricultura, pecuária e silvicultura, foi inundada permanentemente (MORADA NOVA DE MINAS, 2023); de uma população de 14.264 habitantes em 1955, incluindo 3.293 do então distrito de Biquinhas, reduziu-se para 8.377 em 1970 (IBGE, 1957; IBGE, 1972).

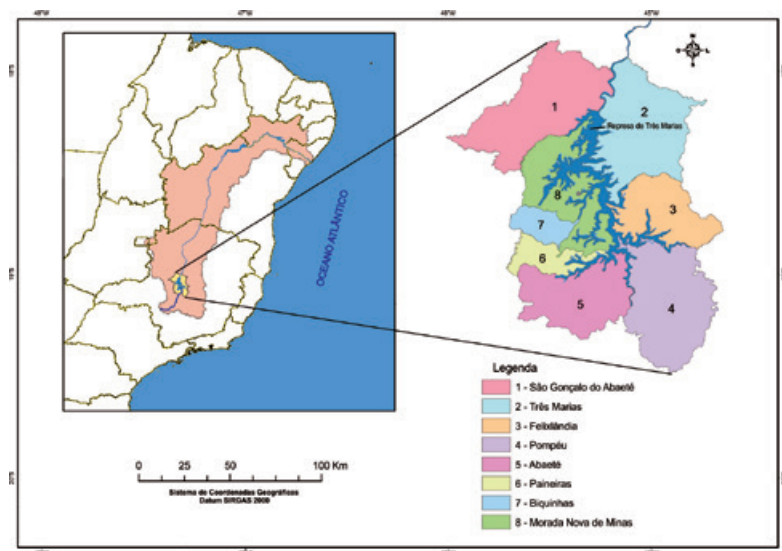
Como forma de mitigar parte dos impactos decorrentes da construção de grandes represas no Brasil, como foi o caso da represa de Três Marias, e para aproveitar o significativo potencial para produção de pescado, geração de emprego e renda, inclusão social e segurança alimentar, o Governo Federal promoveu ações, como as instituídas pelos Decretos nº 1.695/1995, nº 4.895/2003 e nº 10.576/2020, com vistas à cessão de uso de espaços físicos em

corpos d'água de domínio da União para a prática da aquicultura. A partir dessas iniciativas, estabeleceram-se possibilidades e limitações de aproveitamento de rios e de grandes reservatórios públicos federais para a produção de pescado no Brasil através da criação de peixes em tanques rede. Trata-se de um sistema de aquicultura que tem mostrado resultados altamente expressivos, seja em produtividade, seja no ritmo de crescimento, se revelando como alternativa para a criação de milhares de postos de trabalho e obtenção de renda aos produtores, geração de divisas aos municípios e estados localizados nessas áreas e de excedentes exportáveis. Com produtividades que podem atingir mais de 300 kg/m³/ano, esse sistema de produção pode ser operacionalizado por pequenos, médios e grandes empreendedores. Apresenta, como vantagem adicional, o uso não-consuntivo da água e sua utilização sem a necessidade de retirada para outros locais, o que a sujeitaria a perdas por aumentos das superfícies de evaporação e de infiltração.

A partir do ano de 2000, milhares de tanques rede foram instalados em represas ao longo da bacia do rio São Francisco, ensejando a produção de pescado em alta escala, emprego e renda, com destaque para as represas de Itaparica e Moxotó, entre os estados da Bahia e de Pernambuco, e para a represa de Três Marias, o principal polo produtor de pescado do estado de Minas Gerais e do vale do São Francisco.

Para medir esse crescimento e para que o poder público pudessem planejar ações estruturantes e de apoio necessárias ao arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias, a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) realizou 6 censos aquícolas dessa represa nos anos de 2013 a 2017 e em 2022, contemplando os oito municípios situados em seu entorno (Figura 1).

Figura 1 – Municípios do entorno da represa de Três Marias onde situa-se o principal arranjo produtivo de aquicultura do vale do São Francisco



Fonte: MELLO, 2023¹.

¹ MELLO, Aristóteles Fernandes de. **Municípios do entorno da represa de Três Marias onde situa-se o principal arranjo produtivo de aquicultura do vale do São Francisco**. Brasília, DF: Codevasf/USG, 2023. Não publicado.



2 OBJETIVO

Este diagnóstico tem como objetivo apresentar informações e a análise quali quantitativa de dados coletados no Censo Aquícola da Represa de Três Marias, realizado pela Codevasf em 2022, com vistas ao planejamento, implementação de ações, estruturação, desenvolvimento e consolidação do arranjo produtivo de aquicultura daquela represa.



3 BREVE HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA AQUICULTURA NA REPRESA DE TRÊS MARIAS

A Codevasf e a Prefeitura Municipal de Morada Nova de Minas, na busca por alternativas sociais e econômicas para esse município, promoveram, em 2001, encontro com pescadores artesanais e pequenos produtores, quando foram apresentadas as potencialidades e possibilidades da criação artificial de peixes e firmaram convênio tendo em vista a exploração e o desenvolvimento da piscicultura em tanques rede na represa de Três Marias.

A partir dessa iniciativa, ainda em 2001, foi constituída a Associação dos Piscicultores de Morada Nova (Aspim), com 22 associados, sendo instalado o primeiro projeto-piloto visando à transferência de tecnologia de criação intensiva de tilápias em tanques rede na represa de Três Marias. A Codevasf coordenou o projeto-piloto, ministrou cursos teóricos sobre piscicultura, forneceu treinamentos, assistência técnica, tanques rede e ração para peixes à Aspim, e a empresa Multi-Gene, com sede em Esmeralda-MG, forneceu os alevinos de tilápia.

Como consequência do primeiro projeto-piloto, outras organizações de produtores foram criadas, como a Associação dos Piscicultores do Traçadal (Asprita), a Associação dos Piscicultores e Pescadores de Abaeté (APA), a Associação dos Pescadores de Pompéu. A Codevasf implantou 12 projetos-pilotos com associações de produtores em diferentes comunidades de municípios do entorno da represa de Três Marias, tendo fornecido, também, treinamento, assistência técnica, tanques rede, alevinos, ração, equipamentos e outros insumos a todas as associações.

A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), o Instituto Estadual de Floresta de Minas Gerais (IEF-MG) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) participaram mais ativamente das atividades de

aquicultura no município de Felixlândia. Posteriormente, as seguintes instituições implementaram ações voltadas ao arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP/PR)/Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Sindicato Rural de Morada Nova de Minas e Cooperativa de Crédito de Livre Admissão do Alto e Médio São Francisco Ltda. (Sicoob São Francisco/Credinova), atual Cooperativa de Crédito Aracoop Ltda. (Sicoob Aracoop).

Em 2002 foi realizada a 1ª Feira do Peixe de Morada Nova de Minas (Fepemor), idealizada pela Codevasf e pela Prefeitura Municipal, com a finalidade de divulgar e mobilizar a comunidade local para a importância da aquicultura, estimular o consumo de pescado, promover o turismo gastronômico, viabilizar o ingresso de novos produtores na atividade. Com o sucesso obtido nesse primeiro evento, deu-se continuidade à realização da Fepemor em anos posteriores, tendo sido realizadas 12 edições, onde foram ministrados cursos de piscicultura, instalados estandes e barracas com comidas a base de tilápia e vendas de artesanatos confeccionados com pele de tilápia.

Na fase inicial da aquicultura na represa de Três Marias, um dos grandes gargalos era a falta de alevinos, que vinha sendo atendida por produtores de outros estados, especialmente da região Nordeste do Brasil. Esse problema foi parcialmente sanado, naquela ocasião, com a instalação, pela iniciativa privada, de uma unidade de produção de alevinos de tilápia em Morada Nova de Minas. Posteriormente, foram instaladas outras duas unidades, sendo uma nesse mesmo município e outra em Felixlândia, também pela iniciativa privada, além da ampliação da primeira.

Outro fator que limitava o crescimento da aquicultura na primeira década de sua instalação na represa de Três Marias era a dificuldade de escoamento do pescado. Havia um círculo vicioso que impedia o crescimento da produção: a falta de uma processadora de pescado inviabilizava o escoamento da produção a outros merca-

dos; e a iniciativa privada não investia na construção de um frigorífico porque a produção de pescado ainda era relativamente pequena. Em vista disso, a Codevasf e a Prefeitura Municipal de Morada Nova de Minas se uniram, desta vez, para construir a primeira Unidade de Beneficiamento de Pescado no município. A Prefeitura doou o terreno e contratou um engenheiro de pesca, especialista em processamento de pescado, e a Codevasf investiu na elaboração do projeto, na construção e na aquisição de máquinas, móveis e equipamentos. Concluído em 2009, esse frigorífico foi certificado pelo Serviço de Inspeção Federal – SIF, do MAPA, e foi entregue para gestão e operação pela Cooperativa dos Piscicultores do Alto e Médio São Francisco (Coopeixe), que reunia, até 2010, mais de 90% dos aquicultores de Morada Nova de Minas.

A partir dos avanços e resultados obtidos por pequenos e médios produtores e pelo funcionamento do frigorífico gerenciado pela Coopeixe, alguns empresários locais passaram a empreender nessa atividade. Foi constituída a Cooperativa dos Piscicultores de Morada Nova de Minas (Coopim), que investiu em tanques rede, plataformas de manejo, barcos, motores de popa, kits de análise de água, depósito de ração e base física às margens da represa. Abriam-se novos e mais seguros mercados e a produção cresceu significativamente, atraindo mais investidores. Como consequência do aumento da produção, gradativamente, foram instalados na região outros cinco frigoríficos de pescado, inspecionados por órgãos estaduais ou federal, e outros quatro tinham previsão para entrarem em operação em 2023.

A produção de pescado da aquicultura na represa de Três Marias está gerando expressiva quantidade de resíduos pós-processamento, que estavam sendo encaminhados para aterros sanitários nas sedes dos municípios, com consequências ambientais altamente danosas. Esse problema gerou oportunidades de produção de farinha e óleo de peixe em alta escala, a partir do aproveitamento dos rejeitos das unidades de beneficiamento de pescado, por meio de empresas especializadas, conhecidas como graxarias. Uma dessas empresas se instalou em Morada Nova de Minas.

Outra ação de grande relevância para a exploração sustentável e o ordenamento da aquicultura na represa de Três Marias se refere aos monitoramentos limnológicos e ictiológicos realizados pela Codevasf nas áreas de influência das unidades de aquicultura ali instaladas. Esse trabalho se faz necessário para alertar e prevenir a ocorrência de eutrofização da água, possível de ocorrer, devido ao elevado aporte de ração administrada aos peixes e pela limitada capacidade de renovação d'água de diversos braços desse reservatório. A soma desses dois fatores poderia promover alterações significativas na qualidade da água e na composição da ictiofauna do reservatório e, como consequência, restringir a própria atividade de aquicultura.

Ainda com o apoio da Codevasf, em 2009, foi criada a Associação dos Artesãos de Curtume de Peles de Tilápia (Courolápia) e instalada uma unidade para aproveitamento de peles de peixes descartadas no processamento de pescado do arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias. Nessa parceria, a Codevasf promoveu curso de curtimento de peles de peixes para artesãos e forneceu fulões de madeira, tambor em fibra de vidro e motor elétrico monofásico e a Prefeitura de Morada Nova de Minas forneceu local de trabalho, com a finalidade de agregar valor ao pescado produzido no município. Calçados, bolsas, carteiras, colares, brincos, chaveiros e cintos confeccionados pela Courolápia com o uso de peles de tilápia foram expostos e comercializados na Fepemor e na Feira Hippie – Feira de Artes, Artesanato e Produtores de Variedades de Belo Horizonte/MG. Lamentavelmente, essa unidade parou de atuar dois anos após seu início de operação.

A SEAP/PR, vinculada à Presidência da República, em 2006, em parceria com a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SECTES-MG), com a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (Fundep/UFMG) e com o Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG), contando com a participação da Codevasf na realização dos levantamentos ictiológicos, implementou estudo técnico-científico visando a demarcação

e validação das estimativas da capacidade de suporte das áreas e parques aquícolas na represa de Três Marias, com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável da aquicultura em tanques rede em águas de domínio da União (ESTUDO..., 2007a, b).

O MPA, em 2009 e 2010, com base nos estudos de demarcação de parques e áreas aquícolas, realizou concorrências para cessão de uso de áreas da represa de Três Marias para piscicultura, sendo a licitação de nº 003/2009/MPA, não onerosa, destinada a pequenos produtores; e a de nº 008/2010/MPA, onerosa, destinada a pessoas físicas e jurídicas. Entretanto, as áreas licitadas não foram ocupadas, naquela ocasião, por falta de licenciamento ambiental. Até 2022, o governo federal firmou 23 contratos de cessão de áreas de interesse econômico para aquicultura na represa de Três Marias.

A Agência Nacional de Águas (ANA) revisou os estudos de demarcação de áreas e parques aquícolas da represa de Três Marias, concluindo pelo aumento da estimativa da capacidade de suporte desse reservatório para 57,3 mil toneladas de tilápias/ano (CARVALHO FILHO, 2019).

Na esteira do desenvolvimento do arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias, a Codevasf, em 2013, realizou o primeiro Censo Aquícola com o objetivo de monitorar o crescimento da piscicultura nesse reservatório, para ser utilizado “como ferramenta para tomada de decisão, ordenamento da atividade e planejamento estratégico” (ROMAGUERA NETO; TESSITORE; RABELLO, 2015). De lá para cá, a Codevasf realizou outros cinco censos aquícolas, nos anos de 2014 a 2017 e em 2022, totalizando seis censos, que registraram a importância dessa iniciativa no acompanhamento do expressivo crescimento da aquicultura na represa de Três Marias.



CODEVAF

APOIANDO AS ATIVIDADES PRODUTIVAS

4 JUSTIFICATIVA

A construção de grandes barragens sempre teve como foco principal a produção de energia elétrica, o controle de cheias, a navegação, a irrigação e o abastecimento humano. Entretanto, esse tipo de intervenção tem acarretado significativo prejuízo aos estoques pesqueiros naturais, ao se transformarem em obstáculos à migração dos peixes no período reprodutivo e ao restringirem, acentuadamente, o enchimento periódico das lagoas marginais, situadas a jusante, que funcionam como berçários para boa parte das espécies de peixes dessas bacias, com graves reflexos sobre a pesca artesanal que, em 1985, empregava cerca de 30 mil pescadores profissionais somente na bacia do São Francisco (CODEVASF, 1989; PAIVA; ASFORA; CIRILO; ROSA, 2003; ROSA, 2002).

Os grandes reservatórios e açudes construídos no vale do rio São Francisco, com cerca de 750 mil hectares inundados, têm condições de gerar, por meio da aquicultura, mais de 1 milhão de toneladas de pescado por ano, podendo duplicar a produção brasileira, mesmo considerando-se uma produtividade conservadora de 150 kg/m³/ano. Assim, o incremento da aquicultura pela criação de peixes em tanques rede caminha para ser o “divisor de águas” quanto ao uso dos recursos naturais e aos altos custos financeiros, sociais e ambientais decorrentes da construção de grandes barragens, ao promover a redução do esforço de pesca sobre os estoques pesqueiros, a geração de empregos, a produção de alimento nobre e o aumento de renda no meio rural. A inserção dos pescadores artesanais na aquicultura, além de se configurar como importante alternativa de trabalho, pode contribuir para o desenvolvimento de uma região com escassas alternativas capazes de proporcionarem a manutenção da população na zona rural.

Nesse cenário, a aquicultura está mitigando, em parte, os prejuízos decorrentes da inundação de áreas agricultáveis devido à construção da represa de Três Marias, como foi o caso do município de

Morada Nova de Minas. A produção de pescado vem se destacando como vocação e alternativa de desenvolvimento desse município, plenamente demonstradas ao ocupar, em 2022, um dos primeiros postos de maior produtor de tilápia do Brasil (MORADA..., 2023), além de ser a maior empregadora de mão de obra local.

Entretanto, o avanço dessa atividade requer acompanhamento diligente, considerando a pouca tradição e os altos custos envolvidos com a aquicultura; a ocorrência de enfermidades de difíceis controles; a competitividade do mercado, inclusive com outras carnes; o uso antrópico das águas da represa de Três Marias; entre outros pontos a serem observados, com os consequentes riscos de retrocessos, como já ocorreram em outras represas do país, inclusive no próprio vale do São Francisco.

O Censo Aquícola-2022 da represa de Três Marias identificou avanços significativos, mas também mostrou gargalos, que devem ser monitorados e avaliados na busca de soluções pelo setor produtivo e pelas instâncias públicas nas esferas municipal, estadual e federal.



Unidade de Beneficiamento de Pescado de Morada Nova de Minas – Primeiro frigorífico do Arranjo Produtivo de Aquicultura da represa de Três Marias

5 METODOLOGIA

O Censo Aquícola da Represa de Três Marias de 2022 foi realizado pela Codevasf com a aplicação de questionários reformulados, utilizados apenas com os aquicultores no Censo Aquícola-2017, e com novos formulários de coleta de dados, contemplando outros elos desse arranjo produtivo de aquicultura que não foram investigados anteriormente.

Foram aplicados nove diferentes formulários, com campos impressos, preenchidos pelos entrevistadores, direcionados aos seguintes segmentos locais da cadeia produtiva de pescado: aquicultor, produtor de alevino, fornecedor de ração (representante), frigorífico industrial e unidade informal de beneficiamento de pescado, fabricante de tanque rede, fabricante de barco, fabricante de gelo e graxaria.

Foram levantadas informações das infraestruturas de produção, incluindo o georreferenciamento das propriedades; dados cadastrais dos empreendimentos; fornecedores de insumos; mão de obra; situação legal; produção de pescado e sua comercialização; demandas do setor, dentre outros.

Técnicos da Codevasf, ou a ela prestando serviço, munidos dos formulários, realizaram as entrevistas de forma presencial no período de março a dezembro de 2022. A participação dos entrevistados foi realizada de maneira voluntária, após as devidas explicações sobre os resultados e a importância do censo para o próprio setor. Considera-se que as respostas dos entrevistados tenham sido dadas de boa fé e que sejam verdadeiras.

Os dados coletados no censo foram tabulados em planilhas e submetidos a análises estatísticas. Em função das quantidades de pescado produzidas terem sido significativamente superiores às registradas no Censo Aquícola-2017, foram realizados retornos a campo para esclarecimentos e checagens de informações junto aos maiores aquicultores, produtores de alevinos e frigoríficos do arranjo

produtivo local de aquicultura, resultando na consolidação dos dados obtidos, que serviram para a realização deste diagnóstico.



6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no Censo Aquícola-2022 foram apresentados separadamente neste diagnóstico em três blocos: produção de pescado da aquicultura; beneficiamento de pescado (frigoríficos e unidades informais); e insumos (produção de alevinos, fornecedores de ração, fabricantes locais de tanques rede e outros insumos/serviços).

6.1 PRODUÇÃO DE PESCADO DA AQUICULTURA NA REPRESA DE TRÊS MARIAS

A aquicultura em tanques rede na represa de Três Marias tem registrado aumentos sucessivos de produção desde sua fase inicial, em 2001, quando foi instalado o primeiro projeto-piloto. Os dados e análises apresentados a seguir indicam as localizações, quantidades de tanques rede, 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 Aquiculturas

As áreas de aquiculturas identificadas e localizadas no Censo Aquícola da Represa de Três Marias-2022 estão situadas nos seguintes municípios do estado de Minas Gerais, conforme mostram a Tabela 1 e a Figura 2: Morada Nova de Minas, Felixlândia, Três Marias, São Gonçalo do Abaeté, Abaeté, Pompéu e Paineiras.

De 2017, ano do censo aquícola anterior, para 2022, houve acréscimo considerável dos empreendimentos de aquiculturas, em

cerca de 42%, com o município de Morada Nova de Minas concentrando quase a metade dos produtores, seguido por Felixlândia.

Apesar de terem sido identificados 84 aquicultores na represa de Três Marias, cinco deles não participaram dos levantamentos de dados do censo de 2022. Mesmo com várias tentativas, seus representantes não foram localizados ou não aceitaram responder aos entrevistadores. Assim, os dados de infraestrutura, produção e demais informações dessas unidades não foram computados nos resultados do Censo Aquícola-2022.

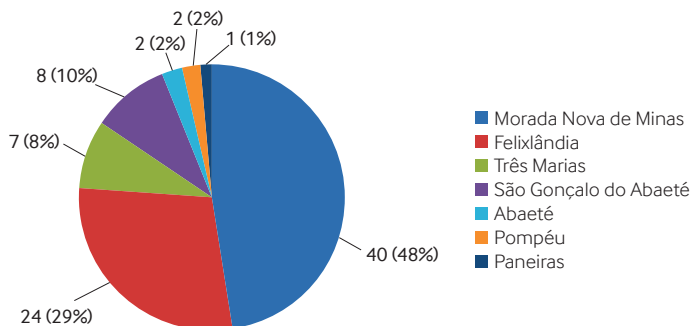
Tabela 1 – Quantitativo de aquiculturas na represa de Três Marias nos anos de 2013/2022

Município	2013	2014	2015	2016	2017	2022 ²
Morada Nova de Minas	33 (43,4%)	33 (44,6%)	33 (46,5%)	32(45,1%)	28 (47,5%)	40 (47,6%)
Felixlândia	29 (38,2%)	22 (29,7%)	15 (21,1%)	15(21,1%)	12 (20,3%)	24 (28,6%)
Três Marias	5 (6,6%)	11 (14,9%)	6 (8,5%)	8 (11,3%)	6 (10,2%)	7 (8,3%)
São Gonçalo do Abaeté	1 (1,3%)	5 (6,8%)	15 (21,1%)	14(19,7%)	10 (16,9%)	8 (9,5%)
Abaeté	2 (2,6%)	2 (2,7%)	2 (2,8%)	2 (2,8%)	3 (5,1%)	2 (2,4%)
Biquinhas	4 (5,3%)	1 (1,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Pompéu	2 (2,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (2,4%)
Paineiras	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,2%)
Total	76 (100%)	74 (100%)	71 (100%)	71 (100%)	59 (100%)	84 (100%)

Fonte: Elaborado a partir de dados do CENSO...,2014, 2015, 2016, 2017 e 2022; ROMAGUERA NETO; TESSITORE; RABELLO, 2015.

² Cinco aquicultores não participaram do Censo Aquícola-2022, por não terem sido localizados seus representantes ou por esses não aceitarem responder aos entrevistadores.

Figura 2 – Distribuição dos empreendimentos de aquicultura na represa de Três Marias, por município – 2022



Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

Quanto à localização dos empreendimentos em áreas/parques aquícolas na represa de Três Marias, estabelecidas pelo MPA em 2007, quase 65% dos aquicultores admitiram, em 2022, que seus tanques rede não foram instalados nessas áreas, 8% disseram que sim e 28% não sabem. A Tabela 2, a seguir, apresenta essa distribuição, por município.

Tabela 2 – Localização dos tanques rede de aquicultores instalados em áreas/parques aquícolas na represa de Três Marias, por município – 2022

Município	Não	Sim	Não Sabe
Morada Nova de Minas	28	3	7
Felixlândia	7	2	13
Três Marias	6	0	0
São Gonçalo do Abaeté	6	1	1
Abaeté	1	0	1
Pompéu	2	0	0
Paineiras	1	0	0
Total	51 (64,6%)	6 (7,6%)	22 (27,8%)

O Censo Aquícola-2022 identificou 84 aquicultores, dos quais 79 foram entrevistados, enquanto o Boletim da Aquicultura em Águas da União 2022 (2023) apresenta a produção de apenas 23 cessionários legalizados, portanto 61 a menos dos que estão instalados na represa de Três Marias.

6.1.2 Tanques rede, Equipamentos e Instalações

As aquiculturas na represa de Três Marias apresentam diferentes níveis tecnológicos, conforme sejam conduzidas por pequenos, médios ou grandes produtores. Além da quantidade e tamanho dos tanques rede, também há diferenças na utilização de equipamentos e instalações.

6.1.2.1 Tanques rede

A distribuição dos tanques rede na represa de Três Marias continua bem heterogênea, como pode ser visto na Tabela 3 e na Figura 3, sendo que Morada Nova de Minas detém 64% da quantidade e 78% do volume total, Felixlândia conta com 16% da quantidade e 7% do volume e Três Marias com 10% da quantidade e 12% do volume total.

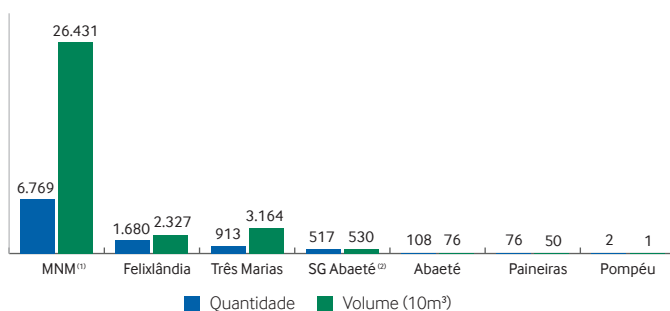
Em comparação ao registrado no Censo Aquícola-2017, houve um aumento significativo tanto na quantidade (25,3%) quanto no volume (248,6%) dos tanques rede na represa de Três Marias, com Morada Nova apresentando maior taxa de crescimento na quantidade e no volume de tanques rede, enquanto Felixlândia apresentou leve aumento na quantidade, mas redução no volume total, o que leva a supor que os produtores desse município, diferentemente do que vem ocorrendo em Morada Nova de Minas, optaram por tanques rede de menor volume.

Tabela 3 – Quantidade e volume total de tanques rede na represa de Três Marias, incluindo “em uso” e “fora de uso”, por município – 2022

Município	Quantidade	Volume total (m³)
Morada Nova de Minas	7.220 (64,2%)	275.450 (78,3%)
Felixlândia	1.845 (16,4%)	25.100 (7,1%)
Três Marias	1.163 (10,3%)	42.433 (12,1%)
São Gonçalo do Abaeté	720 (6,4%)	6.977 (2,0%)
Abaeté	199 (1,8%)	1.414 (0,4%)
Paineiras	79 (0,7%)	517 (0,15%)
Pompéu	20 (0,2%)	120 (0,03%)
Total	11.246 (100%)	352.011 (100%)

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

Figura 3 – Quantidade e volume (x10m³) de tanques rede “em uso” na represa de Três Marias, por município – 2022



Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

(1) MNM = Morada Nova de Minas.

(2) SGAbaeté = São Gonçalo do Abaeté.

Os mais de 11,2 mil tanques rede utilizados na aquicultura na represa de Três Marias apresentam 26 diferentes tamanhos, perfazendo 352 mil m³ de volume total, sendo que pouco mais de 10% da quantidade estavam fora de uso por ocasião das entrevistas realizadas no Censo-2022 (Tabela 4). Provavelmente, isso se deve a manejos realizados por ocasião de despesas e aguardando nova estocagem ou em manutenção/limpeza dos tanques rede.

Tabela 4 – Dimensão, quantidade e volume (m³) dos tanques rede “em uso” e momentaneamente “fora de uso” na represa de Três Marias – 2022

Dimensão do tanque rede	Em Uso		Fora de uso	
	Quantidade	Volume (m³)	Quantidade	Volume (m³)
2x2x1,2	10	48,0	0	0
2x2x1,5	470	2.820,0	184	1.104,0
2x2x1,6	12	76,8	12	76,8
2x2x1,7	431	2.930,8	43	292,4
2x2x1,8	60	432,0	0	0
2x2x2	1.974	15.792,0	534	4.272,0
2x2x2,2	27	237,6	26	228,8
2,5x2,5x1,5	19	178,1	0	0
2,5x2,5x2,2	3	41,3	5	68,8
2,5x2,5x3	20	375,0	0	0
3x2x1,8	9	97,2	0	0
3x2x2	314	3.768,0	8	96,0
3x2x3	18	324,0	16	288,0
3x3x1,8	243	3.936,6	50	810,0
3x3x2	997	17.946,0	53	954,0
3x3x2,2	6	118,8	6	118,8
3x3x2,5	1.300	29.250,0	2	45,0
3x3x3	1.086	29.322,0	5	135,0
3x3x4	19	684,0	0	0
4x3x3	6	216,0	0	0
6x3x2,5	173	7.785,0	0	0
6x3x3	472	25.488,0	19	1.026,0
6x3x3,5	50	3.150,0	10	630,0
6x3x4	2.076	149.472,0	88	6.336,0
6x3x4,5	120	9.720,0	120	9.720,0
6x6x4	150	21.600,0	0	0
Total	10.065	325.809,18	1.181	26.202

Fonte: Elaborada com dados do CENSO... 2022.

O volume total de tanques rede utilizados nas aquiculturas no município de Morada Nova de Minas, maior produtor de tilápias da represa de Três Marias, tem registrado expressivos aumentos ao longo do tempo: 3.172 m³ em 2008 (EMPRESA DE PESQUISA AGROECUÁRIA DE MINAS GERAIS, 2009), 12.827 m³ em 2013 (ROMAGUERA NETO; TESSITORE; RABELLO, 2015), 87.481 m³ em 2017 (CENSO..., 2017) e 275.450 m³ em 2022 (CENSO..., 2022).

As Figuras 4, 5 e 6 mostram áreas de produtores da aquicultura do município de Morada Nova de Minas.³

Figura 4 – Vista aérea do empreendimento de aquicultura em tanques rede e de tanques escavados em terra para alevinagem da Empresa Profish Ltda., em Morada Nova de Minas/MG



Fonte: Fotos de Olímpio de Moura Dayrell, 2022³.

³Fotografias disponibilizadas por Olímpio de Moura Dayrell, da Empresa Profish Ltda., em 2023.

Figura 5 – Vista panorâmica do empreendimento de aquicultura da Empresa Agrofish Ltda., em Morada Nova de Minas/MG



Fonte: Fotos de Alisson de Faria Braga, 2022⁴.

Figura 6 – Vistas aérea e panorâmica da empresa Hewa Tilápia Cachoeira WM, em Morada Nova de Minas/MG



Fonte: Fotos de Sebastião Gomes da Silva Junior, 2023⁵

⁴Fotografias disponibilizadas por Alisson de Faria Braga, da Empresa Agrofish Ltda., em 2023.

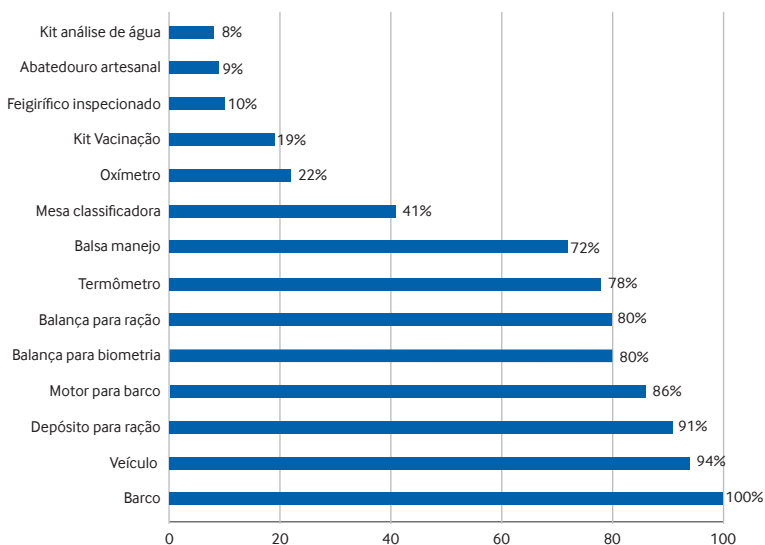
⁵Fotografias disponibilizadas por Walter Francisco de Moura, em 2023.

6.1.2.2 Equipamentos e instalações

Cerca de 80% das áreas de aquicultura têm bases físicas próximas às margens da represa, onde acomodam depósitos de ração, atracadouros, barcos, tanques rede vazios para limpeza ou reparos, equipamentos de manejo e outros materiais.

Parte considerável dos aquicultores da represa de Três Marias não dispõe de equipamentos relevantes para condução e monitoramento de suas áreas de produção. Conforme apresenta a Figura 7, apenas 8% possuem kit de análise de água, 22% possuem oxímetro e cerca de 20% dos aquicultores não possuem balança para biometria nem para pesagem de ração. Todos, entretanto, possuem pelo menos um barco, embora 14% deles não disponham de motor para seus barcos. Registre-se, também, que 9% dos aquicultores processam suas produções de pescado em instalações próprias informais.

Figura 7 – Disponibilidade, em percentagem, dos principais equipamentos, benfeitorias e infraestruturas encontrados em 79 aquiculturas da represa de Três Marias – 2022



Fonte: Elaborada com dados do CENSO... 2022.

6.1.3 Manejo nas Áreas de Aquicultura

Os diferentes manejos praticados nas aquiculturas refletem os resultados de produção da represa de Três Marias. As densidades de estocagem, o arraçoamento, o uso ou não de vacinas e o monitoramento da qualidade da água pelos aquicultores estão fazendo grande diferença nos resultados obtidos.



6.1.3.1 Densidades de estocagem nas fases de berçário e engorda

As densidades de estocagem na fase de berçário, com média de 250 alevinos/m³, e na de engorda, com média de 75 juvenis/m³, utilizadas em 79 aquiculturas da represa de Três Marias, variaram significativamente com as dimensões dos tanques rede, conforme podem ser observadas na Tabela 5, a seguir.

Tabela 5 – Densidades de estocagem de alevinos e juvenis em diferentes tamanhos de tanques rede, por metro cúbico, nas fases de berçário e engorda na represa de Três Marias – 2022

Dimensão dos tanques rede	Quantidade média de alevinos no berçário/m ³	Quantidade média de juvenis na engorda/m ³
2x2x1,5	421	93
2x2x1,6	0	94
2x2x1,7	368	78
2x2x1,8	417	76
2x2x2	389	80
2x2x2,2	284	57
2,5x2,5x1,5	0	160
2,5x2,5x2,2	0	58
2,5x2,5x3	0	48
3x2x1,8	0	93
3x2x2	0	92
3x2x3	278	67
3x3x1,8	386	74
3x3x2	255	77
3x3x2,2	152	76
3x3x2,5	116	70
3x3x3	159	70
3x3x4	139	42
3x3x4,5	0	33
4x3x3	0	61
6x3x2,5	0	100
6x3x3	193	85
6x3x3,5	159	79
6x3x4	167	68
6x3x4,5	123	60
6x6x4	0	69

Fonte: Elaborada com dados do CENSO... 2022.

6.1.3.2 Biometria e arraçoamento

Grande parte dos 79 aquicultores entrevistados, precisamente 56, ou cerca de 70%, realizam biometrias dos peixes criados em tanques rede na represa de Três Marias. Desses que realizam biometria, 9% o fazem apenas uma vez ao longo de todo o período de estocagem, 8% o fazem semanalmente, 19% quinzenalmente, 22% mensalmente e 13% bimestralmente, sem prazo definido.

No entanto, os critérios para o reajuste das quantidades de ração ministradas aos peixes variaram: 54% dos aquicultores se baseiam em tabelas de arraçoamento, relacionando a quantidade de ração demandada à idade dos peixes estocados nos respectivos tanques rede; 23% consideram o cálculo da biomassa obtida nas biometrias; 4% utilizam softwares específicos para esse cálculo; 15% limitam o arraçoamento à saciedade dos peixes e 1% utiliza comedouros automáticos.

6.1.3.3 Repicagem

Grande parcela (87%) dos aquicultores da represa de Três Marias realizam “repicagem”, técnica destinada a homogeneizar os lotes dos peixes nos tanques rede por tamanho/peso. Do total de 79 aquicultores que responderam aos entrevistadores do censo, 1 realiza repicagem 3 vezes ao longo do ciclo de cultivo, 3 fazem essa operação por 2 vezes, 65 as executam apenas 1 vez, enquanto 10 não realizam nenhuma repicagem. Em comparação ao verificado no Censo Aquícola da Represa de Três Marias – 2017, quando 93% informaram que faziam repicagens, houve uma discreta redução.

A média de peso registrada na primeira repicagem foi de 72 g, enquanto os poucos que realizam a segunda repicagem apresentaram peso médio de 268 g.

6.1.3.4 Vacinação e uso de medicamentos e suplementos alimentares

Direta ou indiretamente, 50,6% dos aquicultores da represa de Três Marias vacinaram os peixes como prevenção para doenças causadas especialmente por bactérias do gênero *Streptococcus*: 7,6% do total das aquiculturas receberam os peixes vacinados, 10,1% contaram com a vacina aplicada pelos próprios fornecedores, 22,8% adquiriram as vacinas, mas contrataram profissionais para fazerem as aplicações, e 13,9% dos aquicultores realizaram a aplicação diretamente. As vacinas utilizadas nas tilápias na represa de Três Marias estão sendo fornecidas por, pelo menos, cinco empresas especializadas.

Foi constatado que aproximadamente 63% das aquiculturas da represa de Três Marias utilizam produtos químicos, profiláticos e suplementos alimentares, tais como os antimicrobianos e antiparasitários de uso veterinário, anestésicos, sal branco, probióticos, dentre outros, de forma preventiva, e 23% das aquiculturas utilizam medicamentos como tratamento.

6.1.3.5 Monitoramento da qualidade da água

Poucos aquicultores da represa de Três Marias costumam realizar com frequência o monitoramento de parâmetros físico-químicos da água, mesmo considerando que 33% tenham alegado que, em algumas ocasiões, têm problemas com a qualidade da água. Desses, 19% debitam esse problema às chuvas, 16,5% à temperatura, 2% à vegetação e 1% à depleção do reservatório. Apenas 7,6% declararam possuir kit básico para medição de parâmetros como oxigênio dissolvido, pH, amônia, nitrito, nitrato, dureza e alcalinidade, mas cerca de 67% informaram que medem a temperatura.

6.1.3.6 Mortalidade e perdas durante os ciclos de cultivo

Quase 70% das mortalidades e outras perdas na produção total na fase de recria, ocorridas em 2022, declaradas pelos aquicultores, ficaram abaixo de 15%, e mais de 85% na fase de terminação ficaram abaixo de 5% (Tabela 6). Entretanto, observou-se que pelo menos 11% dos produtores na fase de recria e 12% na fase de terminação não fizeram nenhum controle dessas perdas.

Tabela 6 – Percentual de mortalidade e outras perdas durante os ciclos de recria e terminação da aquicultura na represa de Três Marias, em 2022, relacionados à participação na produção total e na quantidade de aquiculturas

Participação	Mortalidade e perdas na fase de recria		Mortalidades e perdas na fase de terminação	
	Na produção	Nas aquiculturas	Na produção	Nas aquiculturas
<5%	21,9%	25,3%	85,2%	58,2%
<10%	10,8%	21,5%	6,1%	13,9%
<15%	36,0%	3,8%	1,8%	5,1%
<20%	3,6%	7,6%	1,2%	2,5%
>20%	3,7%	3,8%	2,2%	1,3%
Não sabe	1,5%	11,4%	1,7%	12,7%
Não informou	22,5%	26,6%	1,9%	6,3%
Total	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

As causas principais alegadas pelos aquicultores para as mortalidades e outras perdas, nos dois períodos de produção (recria e terminação) foram: doenças (27,2%), natural (22,8%) e temperatura (15,8%). Em relação à produção total, as principais causas foram as mesmas relacionadas à quantidade de aquiculturas, mas em percentuais diferentes: doenças (44,1%), natural (28,5%), e, coincidentemente, temperatura (15,8%).

6.1.4 Produção

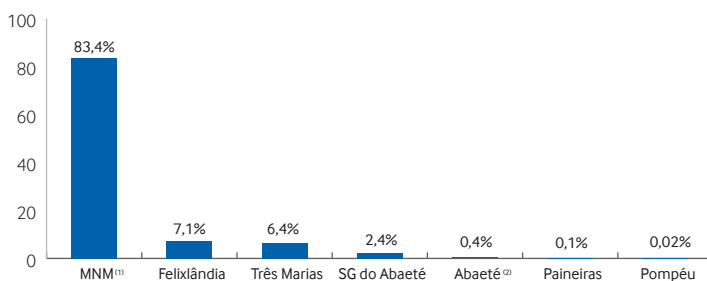
A produção média mensal da aquicultura da represa de Três Marias atingiu, em 2022, cerca de 2.920 toneladas de tilápias (Tabela 7). Morada Nova de Minas respondeu por mais de 83% dessa produção, Felixlândia veio em 2º lugar, tendo alcançado 7%, e Três Marias ocupou a terceira posição, com mais de 6% da produção da aquicultura da represa (Figura 8).

Tabela 7 – Produção mensal de tilápia declarada (t) e produção anual estimada (t) da represa de Três Marias, por município – 2022

Município	Produção mensal declarada (t)	Produção anual estimada (t)
Morada Nova de Minas	2.436,2	29.234,2
Felixlândia	208,5	2.502
Três Marias	188,0	2.256
São Gonçalo do Abaeté	70,3	843,6
Abaeté	12,0	144
Paineiras	4,0	48
Pompéu	0,6	7,2
Total	2.919,6	35.035

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

Figura 8 – Participação percentual dos municípios da represa de Três Marias na produção da aquicultura em 2022



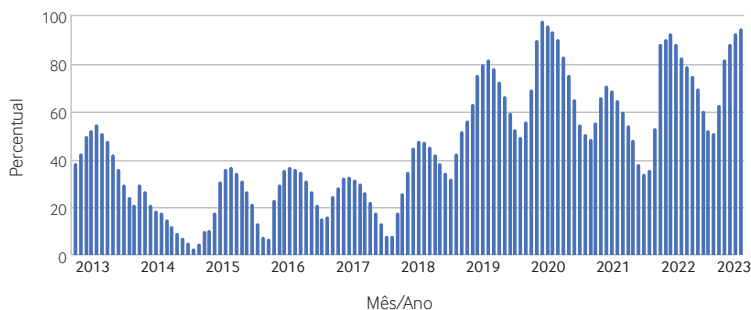
Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

(1) MNM = Morada Nova de Minas.

(2) SGAbeté = São Gonçalo do Abaeté.

Esses resultados representam crescimento aproximado de 86% em comparação ao verificado no Censo Aquícola de 2017, que alcançou cerca de 1.570 toneladas por mês. Diversos fatores podem ter contribuído para esse crescimento, entre eles a situação hídrica da represa de Três Marias. Nos anos recentes, a represa de Três Marias recebeu elevado aporte de água no período chuvoso, tendo superado o nível de 80% em todos os anos desde 2019, só ficando ligeiramente abaixo de 50% de seu volume útil em apenas 4 meses do ano de 2021, enquanto em todo o período de 2014 a 2017 a represa atingiu, no máximo, 37,3% de seu volume útil (Figura 9).

Figura 9 – Volume útil do reservatório de Três Marias no período de janeiro de 2013 a maio de 2023, em percentagem



Fonte: Elaborado com dados da AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO, 2023

A quantidade e o volume dos tanques rede na represa também apresentaram crescimento significativo no período de 2017 a 2022, da ordem de 21,4% e de 136,7%, respectivamente. Além disso, houve crescimento expressivo na oferta de alevinos em 3 unidades de produção instaladas em Morada Nova de Minas e em Felixlândia, que, juntas, forneceram mais de 70 milhões de alevinos em 2022, sem contar com os alevinos oriundos de outras regiões/estados; ampliação do número e capacidade instalada dos frigoríficos e das unidades informais de beneficiamento de pescado; e aumento no fornecimento de pescado inteiro fresco resfriado para outras regiões.

Assim, a segurança hídrica, os elevados investimentos na construção e ampliação de frigoríficos, a autossuficiência no fornecimento de alevinos, as perspectivas de regularização da atividade, os avanços tecnológicos, a alta procura por tilápia de Três Marias, a percepção de segurança na decisão da exploração da aquicultura em grandes reservatórios e a consolidação do arranjo produtivo da aquicultura da represa de Três Marias, que conta com mais de 20 anos de existência, podem ter contribuído, isoladamente ou em conjunto, para estimular a ocupação de mais áreas, a utilização de tanques rede de maior volume e, por conseguinte, o aumento da produção da aquicultura na represa de Três Marias.

Os 23 cessionários legalizados na represa de Três Marias produziram 9,07 mil toneladas de pescado em 2022, conforme apresenta o MPA no Boletim da Aquicultura em Águas da União 2022 (2023), elaborado a partir dos Relatórios Anuais de Produção (RAP) fornecidos pelos aquicultores. Contudo, os 79 aquicultores entrevistados no censo, dentre 84 existentes na represa, declararam terem produzido, no total, cerca de 35 mil toneladas no mesmo ano. A diferença apresentada pode ser justificada, pelo menos em parte, pelo fato do Boletim da Aquicultura contemplar apenas 23 cessionários, ou seja, 61 aquicultores a menos do que os 84 existentes na represa de Três Marias, identificados no Censo Aquícola-2022.

6.1.5 Comercialização da Produção

As tilápias produzidas nas aquiculturas da represa de Três Marias estão sendo comercializadas *in natura* ou na forma de filés, resfriados ou congelados, e são destinadas, principalmente, a municípios do estado de Minas Gerais, mas também estão sendo vendidas em outros estados da região Sudeste e Nordeste do país, sobretudo, sem terem sido submetidas a processamento, na condição resfriada.

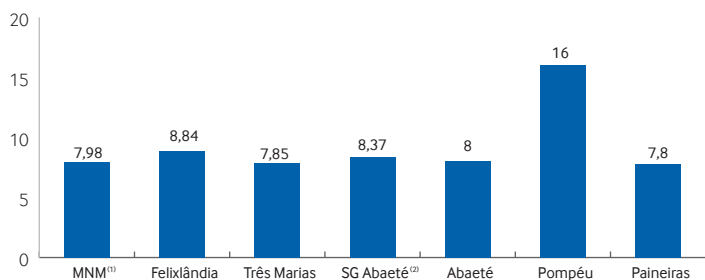
6.1.5.1 Idade e peso na despesa e valor médio de comercialização

As tilápias foram comercializadas com 4 a 12 meses de criação, sendo que 57% foram despesadas com 5 meses, 33% com 6 meses, 8% com 7 meses e os 2% restantes entre 8 e 12 meses.

O peso médio das tilápias comercializadas variou de 0,7 kg a 1,5 kg, sendo que 54% pesavam 0,9 kg, 20% com 1 kg, 18% encontravam-se com 0,8 kg e os 8% restantes variaram de 1,1 kg a 1,5 kg.

Os dados referentes ao valor médio da tilápia inteira fresca em 2022 foi de R\$ 8,04/kg, variando entre R\$ 7,80 a R\$ 16,00 (Figura 10), sendo que esse último, referente a 2 aquiculturas localizadas no município de Pompéu, provavelmente se deveu à venda direta ao consumidor, especialmente turistas. Em relação ao Censo Aquícola-2017, o aumento do valor médio da tilápia foi considerável, em torno de 38%, refletindo a maior procura pelo pescado e parte dos aumentos dos custos de produção.

Figura 10 – Valor médio (R\$/kg) de venda do pescado de 79 aquiculturas da represa de Três Marias, por município – 2022



Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

(1) MNM = Morada Nova de Minas.

(2) SGAbaceté = São Gonçalo do Abaeté.

Vale registrar que, em relação aos preços de mercado, Morada Nova de Minas passou a ser referência como um dos locais pesquisados para a coleta semanal de dados para o "Indicador de Preços de

Tilápia” utilizada pela Associação Brasileira de Piscicultura – Peixe BR (INFORMATIVO CEPEA, 2023).

6.1.5.2 Destinação da produção

A maior parte da produção das aquiculturas da represa de Três Marias em 2022 (51,6%), conforme mostra a Tabela 8, foi destinada aos frigoríficos, principalmente de municípios fora da represa de Três Marias, 38% para unidades informais de beneficiamento e os 10,4% restantes tiveram como destino as peixarias, atravessadores, pesque pague e consumidores finais.

Tabela 8 – Municípios de origem e a destinação da produção das 79 aquiculturas da represa de Três Marias entrevistadas no Censo Aquícola – 2022

Município	Frigorífico (t)	Atravessador	Peixarias	Filetador Informal	Pesque Pague	Consumidor
Morada Nova de Minas	16.046,2	834,5	1.362,6	10.008	42	79,2
Felixlândia	64	104,2	644,3	1.347	41,4	69,6
Três Marias	1464	213	168	1.300	0	0
São Gonçalo do Abaeté	514,8	18	0	0	0	3,6
Abaeté	0	21,6	36	0	0	0
Biquinhas	0	0	0	648	0	0
Pompéu	0	0	0	0	0	5,4
Total	18.089 (51,6%)	1.191,3 (3,4%)	2.210,9 (6,3%)	13.303 (38%)	83,4 (0,2%)	157,8 (0,5%)

Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

(1) Principalmente de municípios fora da represa de Três Marias, inclusive de outros estados.

6.1.5.3 Receitas obtidas com a produção

As receitas brutas mensais e anuais estimadas da aquicultura na represa de Três Marias em 2022 atingiram, respectivamente, R\$ 23,5 milhões e R\$ 281,7 milhões, conforme apresenta a Tabela 9.

Tabela 9 – Receitas brutas estimadas, mensal e anual, considerando a comercialização do pescado inteiro fresco da aquicultura no valor médio registrado em 2022, por município da represa de Três Marias

Município	Receita bruta estimada (R\$mil/mês)	Receita bruta estimada (R\$mil/ano)
Morada Nova de Minas	19.430,9	233.170,7
Felixlândia	1.844,0	22.128,2
Três Marias	1.475,8	17.710,1
São Gonçalo do Abaeté	588,4	7.060,6
Abaeté	96,0	1.152,0
Paineiras	31,2	374,4
Pompéu	9,6	115,2
Total	23.475,9	281.711,2

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

Em comparação ao verificado no Censo Aquícola de 2017, a receita bruta anual estimada aumentou em 166%, justificado pelo aumento da produção e do valor médio de comercialização da tilápia.

6.1.6 Gestão Administrativa e Técnica dos Empreendimentos

Apesar do grande aumento da produção de pescado na represa de Três Marias, o gerenciamento das áreas de aquicultura vem sendo feito com baixos níveis de controle. Destaca-se, também, que quase 90% dos empregados desse arranjo produtivo são fixos e os homens ocupam mais de 95% da mão de obra das áreas de aquicultura.

6.1.6.1 Gestão das aquiculturas

Grande parte dos aquicultores, cerca de 70%, dentre os 79 entrevistados no censo, afirma que realiza a gestão de suas produções, 48% dispõem de computadores e 17% utilizam software de controle da produção, como pode ser aferido a partir da Tabela 10. Além disso, pouco mais da metade dos aquicultores informaram que realizam análise de desempenho de suas criações. Comparados aos dados registrados no Censo Aquícola de 2017, verificou-se que, apesar de pequena redução no percentual de produtores que dispõem de computador (de 53% para 48%), está ocorrendo maior profissionalização do setor, o que é extremamente relevante, considerando-se os elevados custos envolvidos nessa atividade.

A gestão das diversas atividades do arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias tem muito a evoluir, o que permitirá mais segurança aos investimentos realizados e melhores retornos financeiros.

Tabela 10 – Aquiculturas da represa de Três Marias, dentre as 79 que participaram do Censo Aquícola – 2022, que realizam gestão administrativa e técnica, e análise de desempenho

Município	Faz Gestão	Computador	Software	Análise Desempenho
Morada Nova de Minas	29	23	11	22
Felixlândia	9	5	1	7
Três Marias	6	5	1	5
São Gonçalo do Abaeté	6	1	0	5
Abaeté	2	1	0	0
Pompéu	2	2	0	0
Paineiras	1	1	0	1
Total	55 (70%)	38 (48%)	13 (16%)	40 (51%)

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

O cenário atual pode ser analisado com base no percentual de produtores que manifestaram interesse em aumentar suas produções (32%) e dos que pretendem mantê-las no nível atual (54%), contra 5% que pretendem diminuir e 8% que pretendem parar com a atividade de aquicultura na represa de Três Marias. Esses últimos alegaram problemas relacionados à regularização de seus empreendimentos e aos altos custos de produção, especialmente da ração.

6.1.6.2 Modelos de gestão das aquiculturas

A aquicultura na represa de Três Marias vem sendo implementada em três diferentes modelos de gestão: individual, familiar e empresarial, conforme mostra a Tabela 11, com prevalência das explorações individuais, em cerca de 80% das propriedades, considerando-se, nesse caso, um só proprietário, mas que estes podem contar com empregados fixos e temporários.

Tabela 11 – Regime de administração patrimonial das 79 aquiculturas entrevistadas na represa de Três Marias, por município – 2022

Município	Individual	Familiar	Empresarial	Total
Morada Nova de Minas	29 (36,7%)	6 (7,6%)	3 (3,8%)	38 (48%)
Felixlândia	20 (25,3%)	2 (2,5%)	0 (0%)	22 (28%)
Três Marias	4 (5,1%)	2 (2,5%)	0 (0%)	6 (7,6%)
São Gonçalo do Abaeté	5 (6,3%)	2 (2,5%)	1 (1,3%)	8 (10,1%)
Abaeté	2 (2,5%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (2,5%)
Pompéu	2 (2,5%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (2,5%)
Paineiras	1 (1,3%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1,3%)
Total	63 (79,7%)	12 (15,2%)	4 (5,1%)	79 (100%)

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

6.1.6.3 Escolaridade dos proprietários e encarregados das aqüiculturas

Quanto ao grau de escolaridade dos proprietários e dos encarregados das aqüiculturas, 35% dos proprietários que responderam a essa questão se apresentaram como sendo de nível superior, 20% de nível médio e 45% de nível fundamental, enquanto 22% dos encarregados informaram que são de nível superior, 50% de nível médio e 28% de nível fundamental (Tabela 12).

Tabela 12 – Nível de escolaridade dos proprietários e gestores/encarregados das aqüiculturas na represa de Três Marias, por município – 2022

Município	Proprietário			Gestores/Encarregados		
	Superior	Médio	Fundamental	Superior	Médio	Fundamental
Morada Nova de Minas	14	6	10	3	5	2
Felixlândia	5	4	9	0	4	3
Três Marias	2	1	2	1	0	0
São Gonçalo do Abaeté	1	1	6	0	0	0
Abaeté	1	0	0	0	0	0
Pompeu	0	1	1	0	0	0
Paineiras	0	0	1	0	0	0
Total	23 (35,4%)	13 (20%)	29 (44,6%)	4 (22,2%)	9 (50%)	5 (27,8%)
	65 (100%)			18 (100%)		

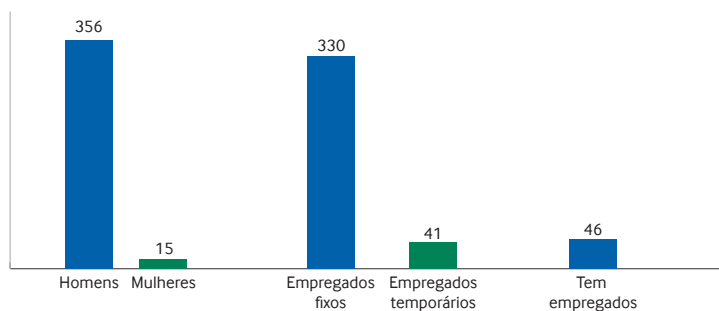
Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

Nota: Apenas 65 proprietários e 18 encarregados entrevistados informaram seus respectivos níveis de escolaridade.

6.1.6.4 Mão de obra empregada nas aqüiculturas

A aqüicultura está se firmando como grande geradora de postos de trabalho na represa de Três Marias. Mesmo sem contar com os empregados de 5 aqüiculturas que não se submeteram às entrevistas neste censo, as demais 79 áreas de aqüicultura registraram 330 empregados fixos e 41 vagas temporárias criadas em 2022 (Figura 11).

Figura 11 – Empregos diretos gerados na aquicultura na represa de Três Marias, em 2022, considerando a participação de homens e mulheres, fixos e temporários e as aquiculturas que têm empregados



Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

Esse resultado representa um aumento superior a 59% em relação ao verificado no Censo Aquícola de 2017. Dos 371 empregos diretos gerados, 96% foram ocupados por homens, e a presença de mulheres nessas áreas está ligada, quase que em sua totalidade, ao trabalho na aquicultura familiar. Aproximadamente 72% dos empregados encontram-se em Morada Nova de Minas, 15% em Felixlândia e outros 13% distribuídos nos municípios de Três Marias, São Gonçalo do Abaeté, Abaeté, Pompéu e Paineiras (Tabela 13).

Quanto à mão de obra temporária, os aquicultores costumam contratá-la especialmente nos momentos de despesca, embora que esse contingente tenha sido relativamente pequeno, em torno a 11% do total, considerando os fixos e temporários.

Tabela 13 – Empregos diretos gerados nas aquiculturas da represa de Três Marias, por município – 2022

Município	Homem	Mulher	Fixo	Temporário	Total
Morada Nova de Minas	259	9	256	12	268
Felixlândia	55	1	35	21	56
Três Marias	20	2	18	4	22
São Gonçalo do Abaeté	14	1	13	2	15
Abaeté	5	1	4	2	6
Pompéu	2	0	2	0	2
Paineiras	1	1	2	0	2
Total	356 (96%)	15 (4%)	330 (89%)	41 (11%)	371

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

Quanto à nacionalidade, 7 dos 330 empregados fixos que atuaram nas aquiculturas na represa de Três Marias em 2022 eram venezuelanos.

6.1.6.5 Assistência técnica

Pouco mais de 70% dos 85 aquicultores da represa de Três Marias afirmaram que, em 2022, receberam assistência técnica de diversas formas (Tabela 14). O destaque para os que propiciaram a assistência técnica ficou por conta dos fornecedores de alevinos, que atenderam a 21% dos produtores, seguidos dos fornecedores de ração e do Senar, ambos assistindo a 13%, e da Emater-MG, que atendeu 11% dos aquicultores.

Em manifestações espontâneas, ao serem questionados sobre os “principais limitadores do crescimento da atividade”, apenas um produtor alegou ocorrer falta de assistência técnica.

Tabela 14 – Quantidade de aquiculturas atendidas, dentre as 79 entrevistadas, e os respectivos fornecedores de assistência técnica na represa de Três Marias, por município – 2022

Município	Recebe ATER	Terceiros contratados	Emater	Senar	Fornec. alevino	Fornec. ração	Fornec. vacina
MNM (1)	33	7	0	10	11	9	2
Felixlândia	11	0	1	0	7	0	0
Três Marias	6	1	1	1	0	2	0
SGAbaeté (2)	6	1	4	0	0	0	0
Abaeté	1	0	0	0	0	0	0
Pompéu	2	0	2	0	0	0	0
Paineiras	1	0	1	0	0	0	0
Total	60 (71%)	9 (11%)	9 (11%)	11 (13%)	18 (21%)	11 (13%)	2 (2%)

Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

(1) MNM = Morada Nova de Minas.

(2) SGAbaeté = São Gonçalo do Abaeté.

Quanto à frequência das visitas da assistência técnica aos aquicultores, houve grande variação, embora tenha prevalecido as ocasionais (41,9%), seguida das mensais (25,8%) e das diárias (12,9%), conforme mostra a Tabela 15, a seguir.

Tabela 15 – Frequência de visitas da assistência técnica às aquiculturas da represa de Três Marias – 2022

Frequência das visitas	Quantidade	Percentual
Ocasional	13	41,9%
Diária	4	12,9%
Semanal	2	6,5%
Quinzenal	3	9,7%
Mensal	8	25,8%
Anual	1	3,2%

Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

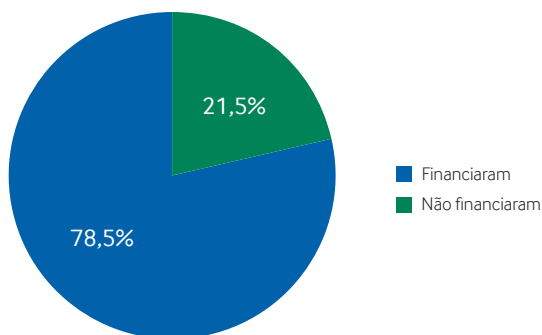
6.1.6.6 Financiamento da produção

Apenas 21,5% dos aquicultores utilizaram empréstimos de instituições bancárias para financiarem suas produções (Figura 12). A dificuldade de acesso a linhas de financiamento alegadas pelos produtores se deveu, principalmente, à falta de licenciamento ambiental dos empreendimentos, condição necessária à viabilização de empréstimos. Importante ressaltar que 10 aquicultores, ou seja, 13% deles, informaram que a falta de acesso ao crédito está entre os principais limitadores de crescimento de seus empreendimentos.

No período de 2018 a 2022, de acordo com CALDAS (2023)⁶, a Sicob Aracooop atendeu a 26 aquicultores da represa de Três Marias com empréstimos que totalizaram aproximadamente R\$ 63 milhões, divididos em linhas comerciais e rurais, cujos limites e operações de crédito foram realizados de acordo com a capacidade de pagamento e com a documentação apresentada por cada aquicultor/empreendimento. Essa instituição também realizou empréstimos em torno de R\$ 50 milhões, com recurso de linhas de crédito comerciais, a frigoríficos legalizados junto ao IMA, SISB ou SIF. Registraram maior demanda nos anos de 2021 e 2022, tanto para os aquicultores quanto para os frigoríficos.

⁶ CALDAS, Idalan José Gonçalves. (idalan.caldas@sicobaracooop.com.br) **Informações Cadeia Produtiva da Tilápia Morada Nova de Minas** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por albert.bsrosa@gmail.com em 24 maio 2023.

Figura 12 – Participação percentual dos aquicultores que financiaram ou não suas produções na represa de Três Marias – 2022



Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

6.1.6.7 Principais limitadores de crescimento da atividade

Quando questionados sobre as principais limitações para o incremento da aquicultura na represa de Três Marias, os 79 produtores afirmaram, em manifestações espontâneas, quando poderiam apontar mais de uma causa, que são: o custo da ração (45,6%), falta de licenciamento ambiental (21,5%), escoamento da produção (12,7%), acesso a crédito bancário (12,7%), carência de mão de obra (12,7%), precárias condições das estradas de acesso (11,4%), baixa oferta de energia elétrica (8,9%), custo e entrega de telas para confecção dos tanques rede (6,3%), valor do pescado (5,1%), qualidade da ração (5,1%), legislação/inspeção estadual (5,1%), capacidade de suporte do reservatório (3,8%), qualidade do alevino (3,8%), juros altos (2,5%), preço da gasolina (2,5%), falta de assistência técnica (1,3%). Com percentuais inferiores aparecem: dificuldade para adquirir insumos pela ocorrência de poucos fornecedores em sua cidade, dependência do fornecedor de ração, insegurança por não ter documentação que legalize seu empreendimento, falta de moradia para mão de obra, existência de frigoríficos clandestinos, falta de técnico na cidade que conserte máquina de vacinar peixes, valor de outros insumos.

Outro problema relatado por produtores tem sido a presença de expressivos contingentes de pescadores amadores que insistem em realizar suas pescarias nas áreas dos tanques rede. Isto se deve ao fato de que cardumes de peixes nativos e exóticos na represa serem atraídos por rações e dejetos da aquicultura que escapam dos tanques rede. Além de estressarem os peixes, esses pescadores podem representar uma ameaça de furtos dos peixes da aquicultura, principalmente à noite e em finais de semana, devido às dificuldades de vigilância da área. Considerando a importância da aquicultura para o município e a insegurança dos produtores com esses prováveis riscos de perdas de investimentos pela presença de pescadores próximos às áreas dos tanques redes, a Câmara Municipal aprovou e o Prefeito de Morada Nova de Minas sancionou a Lei Complementar nº 055/2021, em 26 de novembro de 2021, declarando “como áreas de utilidade pública municipal os perímetros legais das pisciculturas comerciais, bem como as áreas de reprodução da ictiofauna definidas na presente lei, e dá outras providências”. Nessa Lei, dentre outros, ficaram definidas como áreas exclusivas de exploração da piscicultura comercial os espaços equivalentes até o limite de 50 metros em torno das pisciculturas nesse município, estabelecendo autonomia ao produtor para autorizar ou não a pesca em sua respectiva área e estabelecendo multas aos infratores.

6.2 BENEFICIAMENTO DE PESCADO NOS MUNICÍPIOS DA REPRESA DE TRÊS MARIAS

Pelo menos 45% da produção da aquicultura da represa de Três Marias vem sendo comercializada em municípios de Minas Gerais e em outros estados na forma de pescado inteiro fresco resfriado, sem evisceração e sem passar pelos frigoríficos e unidades informais dos municípios produtores. A maior parte do pescado foi processada localmente em 6 frigoríficos inspecionados (18,4%) e em 49 unidades informais de beneficiamento de pescado (34,7%), principalmente no município de Morada Nova de Minas.

6.2.1 Frigoríficos de Beneficiamento de Pescado

A Unidade de Beneficiamento de Pescado construída pela Codevasf e Prefeitura Municipal de Morada Nova de Minas, gerida pela Cooperativa dos Piscicultores do Alto e Médio São Francisco (Coopeixe), entrou em funcionamento em 2010 e está registrada no Serviço de Inspeção Federal (S.I.F./MAPA). Ao viabilizar o escoamento regular do pescado da aquicultura da represa de Três Marias, essa processadora (Figura 13) induziu o crescimento da produção dos cooperados, atingiu rapidamente sua capacidade máxima de beneficiamento e incentivou a construção de novos frigoríficos pela iniciativa privada.

Figura 13 – Unidade de Beneficiamento de Pescado de Morada Nova de Minas/MG



Fonte: Fotos de Cátia Zilene Romeiro, 2023⁷.

Assim, até 2022, os municípios do entorno da represa de Três Marias já contavam com seis frigoríficos: dois inspecionados pelo S.I.F./MAPA, três pelo Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISB/POA) e um pelo Instituto Mineiro de Agro-

⁷ Fotografias disponibilizadas por Cátia Zilene Romeiro, em 19/05/2023.

pecuária (IMA), que responde pelo registro do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) em Minas Gerais. Além disso, outros quatro frigoríficos encontravam-se em processo de legalização para funcionarem ainda em 2023.

6.2.1.1 Empregos gerados e perfil dos gestores

Os seis frigoríficos de pescado em funcionamento nos municípios de Morada Nova de Minas, Felixlândia e Três Marias são administrados por cooperativa de produtores (1), sociedade empresarial (2), empresa familiar (2) e empresa individual (1); e contam, conforme apresenta a Tabela 16, com 208 empregados fixos e 6 temporários, com predominância de mulheres (74,6%), sendo que, do total, 17% são de nacionalidade venezuelana. Registre-se que não foi possível incluir nesses dados as informações referentes ao frigorífico localizado no município de Três Marias, apesar de tentativas frustradas de entrevistas com seu representante.

Tabela 16 – Empregos diretos gerados, participação de estrangeiros, sexo e faixa etária nos frigoríficos de pescado nos municípios do entorno da represa de Três Marias – 2022

Município	Frigorífico	Empregado		Estrangeiro	Sexo		Faixa Etária (idade)		
		Fixo	Temporário		Homem	Mulher	18 a 29	30 a 49	50 a 69
MNM (1)	4	207	0	38	53	154	132	66	9
Felixlândia	1	1	6	0	1	6	3	2	1
Três Marias (2)	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	6	208	6	38	54	160	135	68	10

Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

(1) MNM = Morada Nova de Minas.

(2) Dados de empregos não incluídos devido a tentativas infrutíferas de entrevista com o representante do frigorífico.

6.2.1.2 Capacidade de processamento

Os frigoríficos legalizados dos municípios da represa de Três Marias têm capacidade instalada de processamento de tilápia superior a 35 t/dia, em 1 turno de 8 horas. Praticamente, 100% do transporte do pescado entre as áreas de produção e o frigorífico, bem como dos frigoríficos até os distribuidores (atacadistas, supermercados, peixarias, restaurantes, dentre outros), vêm sendo realizado pelas próprias beneficiadoras. A Tabela 17 apresenta o total de pescado beneficiado nesses frigoríficos em 2022.

Tabela 17 – Pescado beneficiado em 2022 nos frigoríficos de municípios do entorno da represa de Três Marias

Município	Frigoríficos	Beneficiamento (t/ano)
Morada Nova de Minas	4	6.369,3
Felixlândia	1	66,8
Três Marias ⁽¹⁾	1	0
Total	6	6.436,1

Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

(1) Dados não incluídos devido a tentativas infrutíferas de entrevista com o representante do frigorífico.

6.2.1.3 Destinação da produção

O principal produto dos frigoríficos é o filé de tilápia, com cerca de 34% sendo destinados a restaurantes, 31% a supermercados, 25% a empresas distribuidoras e atravessadores e 10% a peixarias, feiras livres ou diretamente ao consumidor. O principal mercado é a região metropolitana de Belo Horizonte, para onde são destinados cerca de 34% do pescado processado, 55% são comercializados em outros municípios de Minas Gerais, 8% em São Paulo e 3% no Distrito Federal.

Os resíduos do beneficiamento dos frigoríficos estão sendo devidamente recolhidos e comercializados para empresa especializada (graxaria), que se encarrega do transporte e processamento em sua indústria localizada no município de Patos de Minas, onde são

produzidos biodiesel, comercializado para a Petrobrás, e farinha de peixe, exportada para mercado do oriente médio.

6.2.1.4 Infraestrutura, gargalos e demandas

Todos os frigoríficos de pescado legalizados da represa de Três Marias possuem instalações adequadas e contam com câmaras de espera, lavadores de pescado, túneis de congelamento, câmaras de estocagem, dentre outros exigidos pelos órgãos de vigilância sanitária.

Sem contar com os dados do frigorífico onde o questionário do censo não foi aplicado, a maioria dos frigoríficos (80%) utiliza água de poços artesianos, enquanto 20% utilizam água fornecida por concessionária. Apenas um deles faz reuso de água, destinando-a para uma horta.

No que diz respeito à energia elétrica disponível por concessionária, apenas um frigorífico considerou o fornecimento como bom, dois como razoável e dois como péssimo. Considerando a baixa disponibilidade, um dos frigoríficos faz suplementação com energia fotovoltaica e pelo menos 50% deles possuem geradores de energia elétrica para emergências.

Os representantes dos frigoríficos alegaram, em sua quase totalidade, que os dois principais problemas atuais dos frigoríficos são: concorrência desleal com unidades informais de beneficiamento de pescado, por mão de obra, e a deficiência na disponibilidade de energia elétrica. Além disso, manifestaram-se sobre os elevados custos dos maquinários e a falta de capital de giro. Essas limitações influenciam negativamente a expansão das instalações e, conseqüentemente, a capacidade operacional dos frigoríficos.

Como principais demandas, os representantes dos frigoríficos citaram: aumento da oferta de energia elétrica pela concessionária; treinamentos de mão de obra em processamento de pescado; combate à concorrência desleal por meio da legalização das unidades informais de beneficiamento de pescado; rastreabilidade da produção.

6.2.2 Unidades Informais de Beneficiamento de Pescado

Desde o início da implementação do arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias, pequenas unidades informais de beneficiamento de pescado foram sendo instaladas, especialmente em Morada Nova de Minas, como forma de agregar valor e permitir o escoamento da produção, considerando que, na fase nascente desse polo de produção, os municípios do entorno da represa não dispunham de frigoríficos inspecionados. Mesmo com o início do funcionamento de plantas de beneficiamento de pescado registradas e inspecionadas por entidades fiscalizadoras, pequenas unidades informais não pararam de crescer em quantidade e tamanho. Atualmente, os municípios do entorno da represa de Três Marias contam com cerca de 50 dessas unidades, que empregam considerável contingente de mão de obra e são responsáveis pelo escoamento de expressiva parcela da produção de pequenas aquiculturas da represa de Três Marias. Entretanto, o processamento de pescado nessas unidades, em praticamente sua totalidade, não atende às exigências higiênico-sanitárias requeridas para essa atividade (Figura 14).

Figura 14 – Unidades informais de beneficiamento de pescado em funcionamento em 2022 nos municípios do entorno da represa de Três Marias, em Minas Gerais



6.2.2.1 Empregos gerados e perfil dos gestores

As 49 unidades informais de beneficiamento de pescado localizadas e que foram objeto das entrevistas no Censo Aquícola-2022, conforme mostra a Tabela 18, contavam com 163 empregados fixos e 307 temporários, totalizando 470 trabalhadores; dos quais 220 são homens e 250 são mulheres; e a faixa etária predominante é de 18 a 29 anos (63%), seguida de 30 a 49 anos (31%). Treze dos empregados são venezuelanos.

Tabela 18 – Empregos gerados e faixa etária nas unidades informais de beneficiamento de pescado nos municípios do entorno da represa de Três Marias – 2022

Município	Unidade informal	Empregado		Sexo		Faixa Etária (idade)			
		Fixo	Temporário	Homem	Mulher	18 a 29	30 a 49	50 a 69	Acima 70
MNM (1)	24	113	220	161	171	238	88	6	0
Felixlândia	12	12	35	22	26	17	24	7	0
Três Marias	11	38	26	25	39	25	28	9	2
Biquinhas	2	0	26	12	14	16	8	2	0
Total	49	163	307	220	250	296	148	24	2

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

(1) MNM = Morada Nova de Minas.

O perfil dos principais gestores das 49 unidades informais de beneficiamento estava assim distribuído em 2022: 7 de nível superior, 29 de nível médio e 13 de nível fundamental.

6.2.2.2 Matéria prima e produção

As unidades informais de beneficiamento de pescado dos municípios do entorno da represa de Três Marias beneficiaram, em 2022, conforme apresenta a Tabela 19, 12,1 mil toneladas de pescado, com Morada Nova de Minas respondendo por 76,4% do total, seguida por Felixlândia (10,5%), Três Marias (7,8%) e Biquinhas (5,3%).

Aproximadamente 19% do pescado beneficiado nas unidades informais são produzidos em aquiculturas dos proprietários desses frigoríficos informais, com destaque para o município de Felixlândia, onde essa participação atinge 95% do total beneficiado nas unidades, enquanto em Morada Nova de Minas situa-se pouco acima de 10%. Quando é considerado apenas o pescado oriundo de outros fornecedores, a participação do pescado nas unidades informais alcança quase 90% em Morada Nova de Minas e menos de 5% em Felixlândia. Essas unidades realizam o pagamento do pescado praticamente à vista e, com isso, conseguem receber pescado de vários fornecedores, inclusive de grandes produtores.

Tabela 19 – Origem e participação da matéria-prima, em toneladas e percentual, no processamento das unidades informais de beneficiamento de pescado por município da represa de Três Marias – 2022

Município	Unidade informal	Produção Própria		Outros Fornecedores		Total	
		tonelada/ano	%	tonelada/ano	%	tonelada/ano	%
Morada Nova de Minas	24	934	10,1	8.339	89,9	9.273	76,4
Felixlândia	12	1.212	95,4	59	4,6	1.271	10,5
Três Marias	11	182	19,1	769	80,9	951	7,8
Biquinhas	2	0	0	648	100	648	5,3
Total	49	2.328	19,2	9.815	80,8	12.143	100

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

As tilápias processadas nas unidades informais foram comercializadas, em 2022, de forma bem variada, como: filé, eviscerada, espalmada, em posta, “pescocinho, tirinha e contrafilé”, conforme

mostra a Tabela 20, com predominância de filé, representando mais de 3,9 mil toneladas, e cerca de 6 mil toneladas resíduos oriundos do processamento foram destinadas a graxarias.

Tabela 20 – Produtos e subprodutos das unidades informais de beneficiamento de pescado, em kg/mês, nos municípios da represa de Três Marias – 2022

Município	Unidade informal	Produto e subproduto (kg/mês)				
		Filé	Eviscerada	Espalmada e posta	“Pescocinho, tirinha e contrafilé”	Graxaria
Morada Nova de Minas	24	257.580	12.910	11.220	70.326	394.380
Felixlândia	12	25.310	700	11.230	11.840	31.340
Três Marias	11	26.420	7.050	4.210	2.358	48.780
Biquinhas	2	18.000	2.100	3.000	2.640	24.000
Total	49	327.310	22.760	29.660	87.164	498.500

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

6.2.2.3 Destinação da produção

O escoamento da produção das unidades informais foi realizado, principalmente, conforme apresenta a Tabela 21, através de intermediários e atravessadores, que responderam por mais de 31% do total, seguido pelas lojas especializadas e peixarias (19%), bares e restaurantes (17%), dentre outros. A venda direta ao consumidor situou-se em quase 2%.

Tabela 21 – Principais destinações dos produtos das unidades informais de beneficiamento de pescado, em percentagem, nos municípios da represa de Três Marias – 2022

Principais Clientes (%)							
Município	Supermercado	Loja especializada/Peixaria	Feira	Atravessador/Intermediário	Restaurante e bar	Direta ao consumidor	Outros
MNM (1)	4,1	15,3	0	25,9	7,4	0,2	23,6
Felixlândia	0,1	1,7	0	0,7	5,4	0,2	2,5
Três Marias	0	0,7	0,9	1,8	2,9	1,5	0
Biquinhas	0	1,4	0	3	0,9	0	0
Total	4,2	19,1	0,9	31,4	16,6	1,9	26,1

Fonte: Elaborado com dados do CENSO..., 2022.

(1) MNM = Morada Nova de Minas

Mais de 50% do pescado processado nessas unidades tiveram como destino a região metropolitana de Belo Horizonte e o restante foi distribuído em outros municípios do estado de Minas Gerais (47%) e para outros estados (2%).

Por conta da atuação das unidades informais, parte do pescado desse arranjo produtivo vem sendo pulverizada em diversos municípios de Minas Gerais, sem nenhum tipo de controle, especialmente devido ao transporte em pequenos veículos, na maioria das vezes de forma inadequada.

6.2.2.4 Infraestrutura

As unidades informais de beneficiamento de pescado nos municípios do entorno da represa de Três Marias apresentam tamanhos, instalações, equipamentos, mobília, materiais e condições extremamente variáveis, mas, indistintamente, sem a infraestrutura e as condições higiênico-sanitárias requeridas para esse tipo de atividade. Muitas utilizam cômodos adaptados para o beneficiamento, mas existem extremos onde, praticamente, o pescado é manipulado a céu aberto.

A Tabela 22, a seguir, apresenta as principais informações relativas às instalações e equipamentos disponíveis nessas unidades informais de beneficiamento de pescado.

Tabela 22 – Principais máquinas, equipamentos e infraestruturas das unidades informais de beneficiamento de pescado nos municípios da represa de Três Marias – 2022

Município	Unidade informal	Túnel congelam.	Câmara estocagem	Freezer	Área suja separada	Ar-condicionado	Piso cerâm.	Paredes azulejo/isopanel	Banheiro exclusivo	Teto forrado
MNM (1)	24	13	24	47	11	17	17	21	21	14
Felixlândia	12	0	1	32	4	2	3	4	3	2
Três Marias	11	0	2	31	3	1	7	6	4	6
Biquinhas	2	0	1	4	1	0	2	2	2	2
Total	49	13	28	114	19	20	29	33	30	24

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022.

(1) MNM = Morada Nova de Minas

A energia elétrica, utilizada em grande parte das 49 unidades informais, é fornecida por concessionária de distribuição que atua em praticamente todo o estado de Minas Gerais e, de forma complementar, 2 unidades utilizam energia fotovoltaica e 1 utiliza gerador de energia elétrica. Das unidades visitadas, 5 delas trabalham com luz natural, o que denota a precariedade dessas instalações.

A água utilizada nessas unidades é oriunda de diferentes fontes, conforme mostra a Tabela 23, com predominância do uso de água fornecida por concessionária pública (53%), seguida de água de poço artesiano (37%), água retirada diretamente da represa de Três Marias (8%) e por outras fontes (2%).

Tabela 23 – Fornecedor de água das unidades informais de beneficiamento de pescado da represa de Três Marias – 2022

Município	Unidade informal	Água utilizada no processamento			
		Concessionária	Poço artesiano	Represa de Três Marias	Outros
Morada Nova de Minas	24	16	7	1	0
Felixlândia	12	2	8	2	0
Três Marias	11	8	1	1	1
Biquinhas	2	0	2	0	0
Total	49	26 (53,1%)	18 (36,7%)	4 (8,2%)	1 (2%)

Fonte: Elaborada com dados do CENSO..., 2022

6.2.2.5 Necessidades de treinamento, dificuldades e demandas

Dentre as necessidades de treinamento e consultoria apontadas pelos representantes das 49 unidades informais de beneficiamento de pescado, com vistas à melhoria de resultados, destacam-se os seguintes temas: boas práticas de processamento, indicadas por 67% das unidades informais, logística (25%), gestão de estoques (22%), relacionamento interpessoal (20%), produção em aquicultura (12%), contabilidade (12%), técnicas de vendas (8%), administração (8%), marketing (6%), atendimento ao cliente (6%) e informática e sistemas (4%).

Grande parte dos representantes das unidades informais de beneficiamento alegaram dificuldades na operação e legalização de seus empreendimentos. Destacaram a falta e custo da mão de obra; exigências dos órgãos competentes no que diz respeito às instalações; falta de recursos financeiros para investirem na aquisição de terreno, na construção e na aquisição dos equipamentos requeridos para o frigorífico.

6.3 OUTROS INSUMOS (ALEVINOS, RAÇÃO, TANQUES REDE ETC.) E SERVIÇOS

Dentre os insumos da aquicultura também levantados pelo Censo Aquícola-2022 da represa de Três Marias encontram-se os alevinos, ração, tanques rede, barcos e gelo. Outros serviços e atividades que também estão relacionadas a esse arranjo produtivo, tais como fornecimento e aplicação de vacinas em peixes, transporte de pescado, supermercados, peixarias, restaurantes e bares, dentre outros, não foram objeto de coleta de dados neste censo.

6.3.1 Alevinos

O arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias conta com três unidades de produção de alevinos implantadas pela iniciativa privada (Figuras 15 e 16), sendo duas no município de Morada Nova de Minas e uma no município de Felixlândia, com capacidade instalada de produção que ultrapassa 78 milhões de alevinos/ano em sua totalidade.

Figura 15 – Vista aérea do empreendimento Multifish Alevinos, produtor de alevinos do arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias, em Minas Gerais



Fonte: Foto de Marco Túlio Peixoto, 2022⁸

⁸ Fotografia disponibilizada por Marco Túlio Peixoto, da Empresa Multifish Ltda., em 2023.

Figura 16 – Instalações do empreendimento Multifish Alevinos, produtor de alevinos do arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias, em Minas Gerais



Fonte: Foto de Marco Túlio Peixoto, 2022.⁹

O Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Três Marias, da Codevasf, situado na área do arranjo produtivo, realiza a produção de alevinos de espécies de peixes nativas da bacia do rio São Francisco para soltura/peixamentos em rios e grandes represas, mas não produz alevinos de tilápia. Periodicamente, ela executa o monitoramento limnológico e ictiológico do entorno das áreas com tanques rede, realiza o censo aquícola, promove cursos e treinamentos e outras ações com vistas à estruturação da aquicultura na represa de Três Marias.

As três produtoras de alevinos privadas, juntas, empregam 47 funcionários: sendo 3 mulheres e 44 homens; 27 colaboradores na faixa etária entre 18 e 29 anos, 19 entre 30 e 49 anos e 1 entre 50 e 69 anos, dentre eles um estrangeiro.

Essas produtoras de alevinos contam com licenciamento ambiental e outorga pelo uso da água, sendo que as duas maiores utilizam água oriunda de poço artesiano e a terceira é abastecida com água da represa de Três Marias.

Todas apresentam insegurança no que se refere ao abastecimento de energia elétrica. Por empregarem sistemas fechados de recirculação d'água, necessitam de bombeamentos ininterruptos.

⁹ Fotografia disponibilizada por Marco Túlio Peixoto, da Empresa Multifish Ltda., em 2023.

Por isso, contam com geradores de energia elétrica e duas delas suplementam parte do consumo com sistema de geração de energia fotovoltaica.

6.3.2 Ração

Em 2022, o arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias foi abastecido por oito diferentes marcas de ração, dentre elas os maiores fabricantes do país situados nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás, e por um fabricante de Morada Nova de Minas para consumo de sua própria aquicultura.

Os 3 principais fornecedores abasteceram aquela região com cerca de 50 mil toneladas de ração, em diferentes granulometrias, para as fases de alevinagem, crescimento e terminação das tilápias. As rações foram transportadas até a área dos produtores em caminhões graneleiros (silo) e *sider* (sacarias) e estocadas em silos, galpões e contêineres próximos às aquiculturas até o momento de sua utilização.

Esse elo da cadeia produtiva da aquicultura também utiliza considerável quantidade de mão de obra nos municípios do entorno da represa de Três Marias. Os fornecedores e os entregadores locais empregam, diretamente, cerca de 25 pessoas, sem contar com a mão de obra envolvida na fabricação e no transporte da ração, desde os municípios produtores até os municípios do entorno da represa.

6.3.3 Tanques Rede, Plataformas e Barcos

Fabricantes locais constroem tanques rede, plataformas de manejo, píer e contêiner para acondicionamento de subprodutos de frigoríficos de beneficiamento de pescado para graxarias (Figuras 17 e 18).

Figura 17 – Fábrica de tanques rede em Morada Nova de Minas/MG



Figura 18 – Fabricação de contêiner em Morada Nova de Minas/MG para acondicionamento de dejetos de frigoríficos para graxarias



Parte dos tanques rede utilizados na represa de Três Marias vem sendo fabricada ou reformada em mini-indústrias locais, com insumos adquiridos, principalmente, em Divinópolis/MG (tubos galvanizados), Indaiatuba/SP (telas de arame galvanizado plastificado) e Brasília/DF (bombonas). As demandas de pequenos, médios e grandes aquicultores são feitas para diferentes dimensões de tanques rede, variando de 4,8 m³ (2x2x1,2) até 144 m³ (6x6x4) (Tabela 3).

Duas dessas mini-indústrias totalizaram 11 empregados fixos e 5 temporários em 2022, sendo que uma delas trabalha exclusivamente na fabricação e reparo de tanques rede e a outra tem 70% de suas encomendas voltadas para a cadeia da aquicultura.

A Figura 19, a seguir, mostra fábrica de barcos de duralumínio situada em Morada Nova de Minas, com capacidade de fabricação de 2 barcos e recuperação de 12 barcos por mês, atendendo, principalmente, aquiculturas (65% dos pedidos), pescadores (10%) e pousadas (25%). As encomendas para fabricação costumam ser realizadas para barcos com as seguintes dimensões: 5,5m (70%), 4,7m (20%) e 4,4m (10%). Para a execução dessa atividade, a fábrica conta com 4 empregados fixos e 3 temporários.

Figura 19 – Fábrica de barco e carretas, em Morada Nova de Minas/MG



6.3.4 Graxaria

Parte da produção da aquicultura da represa de Três Marias vem sendo comercializada no estado de Minas Gerais e em outros estados, na forma de peixes inteiros, mas grande parte é beneficiada nos municípios do entorno da represa, gerando cerca de 40 toneladas de resíduos pós-processamento de pescado por dia, que passaram a ser processados em graxaria instalada em Morada Nova de Minas.

Empresa especializada no aproveitamento de descartes de abates de animais (bovinos, suínos, aves e peixes), instalada no município de Patos de Minas, adquiriu a graxaria situada em Morada Nova de Minas, que passou a funcionar apenas como entreposto (Figura 20). Essa graxaria coleta e envia à indústria em Patos de Minas os resíduos dos frigoríficos e de grande parte das unidades informais de beneficiamento de pescado, para a produção de farinha e óleo de peixe. Além de recolher os resíduos do processamento, essa indústria remunera as beneficiadoras de pescado dos municípios da represa de Três Marias, conforme as quantidades de carcaças fornecidas.

Figura 20 – Entreposto de graxaria de resíduos de beneficiadoras de pescado, situado no município de Morada Nova de Minas/MG



Em 2022, a graxaria de Patos de Minas processou cerca de 10 mil toneladas de resíduos da aquicultura de 34 fornecedores da represa de Três Marias, contando, para isso, com frota de caminhões que realizam o transporte diário entre os municípios do entorno da represa de Três Marias e a sede da indústria naquele município.

O entreposto avançado em Morada Nova de Minas emprega 15 funcionários e a indústria em Patos de Minas conta com 13 funcionários diretamente ligados ao pescado. Nessa indústria são produzidas cerca de 20 t/dia de farinha de pescado e 17 t/dia de óleo de pescado (biodiesel) que são comercializados principalmente para países do oriente médio e para a Petrobrás, respectivamente.

6.3.5 Gelo

Os municípios do entorno da represa de Três Marias contam com fábricas de gelo que têm como principais clientes a aquicultura. Considerando a grande demanda de transporte de peixes de aquicultura, foi instalada uma fábrica em Morada Nova de Minas (Figura 21), com investimentos de R\$ 2 milhões, capacidade instalada de 48 toneladas de gelo por dia. Utiliza água de poço artesiano, com análises químicas frequentes, e energia elétrica de concessionária, com suplementação por energia de origem fotovoltaica. Atualmente, comercializa 6 toneladas de gelo por dia, contando com dois funcionários fixos e dois temporários. Outra fábrica no mesmo município, com produção de 2 toneladas de gelo por dia, utiliza água e energia elétrica de concessionárias estaduais e conta com quatro funcionários. Três Marias e Felixlândia também contam com fábricas de gelo, mas não foram alcançadas neste censo.

Figura 21 – Fábrica de gelo situada no município de Morada Nova de Minas/MG



7 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Censo Aquícola 2022, realizado na represa de Três Marias entre março e dezembro de 2022, identificou 157 estabelecimentos que atuam nessa atividade produtiva, sendo 84 aquiculturas, 3 unidades de produção de alevinos, 8 fornecedores de ração, 3 fabricantes de tanques rede, 6 frigoríficos, 49 unidades informais de beneficiamento de pescado, 1 fabricante de barcos, 1 graxaria e 2 fábricas de gelo. Deste montante, 144 representantes de estabelecimentos responderam aos formulários do censo, enquanto ficaram ausentes das coletas de dados 5 propriedades de aquicultura, 1 frigorífico, 1 produtor de alevinos, 5 fornecedores de ração e 1 fabricante de tanque rede, além de 5 fornecedores de vacinas, que não foram contatados ou se negaram a atender aos entrevistadores do censo.

Sobressaíram, em 2022, a produção de mais de 35 mil toneladas de pescado e a receita bruta estimada em R\$ 281,8 milhões; geração de mais de 1,5 mil empregos diretos, destacando-se, a aquicultura, como a maior empregadora de mão de obra do município de Morada Nova de Minas. Ressalte-se também a movimentação da economia regional com estímulo à abertura de negócios voltados não somente à aquicultura, mas também a outros serviços e atividades comerciais que se beneficiaram dessa cadeia produtiva do pescado.

Entretanto, essas conquistas levantam também preocupações quanto a sua sustentabilidade, considerando-se que: essa atividade depende do volume e da qualidade da água da represa de Três Marias, situações de complexas previsões; o adensamento de tanques rede se apresenta em níveis cada vez maiores, implicando em aumento da carga de matéria orgânica na água, com riscos de eutrofização do ambiente e maior vulnerabilidade dos peixes a enfermidades; a qualidade e os altos custos da ração representam grandes desafios para os aquicultores; há carência no acompanhamento e controle de enfermidades dos peixes nos tanques rede; a tilápia é considerada uma *commodity* de valor elevado, mas se encontra

num mercado extremamente competitivo; demanda altos investimentos com margens de lucros estreitas, dentre outras situações a serem consideradas.

Pelo exposto, é necessário que os entes públicos e privados envolvidos nessa atividade encarem as fragilidades desse arranjo produtivo com mais proatividade, antecipando-se com ações inadiáveis preventivas e corretivas, de forma que não se percam os ganhos até agora obtidos e para que se consiga consolidar esse importante polo que é, sem dúvida, um dos melhores **cases** de sucesso da aquicultura brasileira.

7.1 AQUICULTURA

Em se tratando de águas de domínio da União, é urgente que as áreas de aquicultura sejam devidamente regularizadas, com a concessão do direito de uso e das licenças ambientais dos espaços físicos, permitindo, assim, o adequado planejamento dos investimentos dos produtores, a exploração responsável e sustentável e a viabilização de financiamentos da produção por instituições de crédito.

O adensamento de tanques rede poderá provocar piora na qualidade da água, aumento da eutrofização do ambiente, intensificação das enfermidades, redução da produtividade e, conseqüentemente, redução das margens de lucro ou até mesmo gerar grandes prejuízos. Em vista disso, é necessário que haja maior controle da capacidade de suporte das áreas de aquicultura e que os monitoramentos limnológicos e ictiológicos, que eram realizados semestralmente pela Codevasf, sejam retomados, o que requer a garantia dos recursos orçamentários/financeiros para sua execução.

A má qualidade e a falta de conservação das estradas de acesso às áreas de aquicultura não permitem que se realizem, de forma adequada, as entregas de alevinos, ração e outros insumos, e o escoamento da produção aos frigoríficos nas sedes dos municípios e a outras regiões. Com isso, o custo de transporte encarece a produção e, conseqüentemente, a competitividade de um negócio extremamente disputado

e de lucratividade muito limitada. Essa situação é mais crítica no município de Morada Nova de Minas, onde o acesso aos principais mercados depende da travessia da represa em balsas e do percurso em cerca de 60 km em precária estrada de terra estadual até a BR-040, além de centenas de quilômetros de estradas vicinais municipais também de terra. Diante disso, é necessário que os governos estadual e municipais propiciem estradas com boas condições de trafegabilidade e que sejam realizadas manutenções preventivas e corretivas periódicas dessa importante infraestrutura de escoamento da produção.

As áreas de aquicultura estão apresentando perdas significativas decorrentes da Necrose Infecciosa do Baço e Rins, conhecida como ISKNV (*Infectious Spleen and Kidney Necrosis Virus*), que pode provocar perdas superiores a 50% da produção. Como a disseminação e transmissão desse vírus ocorre principalmente pela água, de um animal infectado para outro sadio ou pela utilização de alevinos ou juvenis infectados, é muito importante que os produtores adquiram somente alevinos e juvenis de boas procedências, livres desse patógeno, e que sejam, de preferência, vacinados. É necessário, também, que ocorram articulações entre órgãos públicos federais e estaduais, universidades, instituições de pesquisa e fornecedores de vacinas e de medicamentos para constante monitoramento e orientação aos produtores para efetivo e permanente combate a essas enfermidades.

Nos primeiros projetos de aquicultura na represa de Três Marias prevalecia a presença de pequenos produtores e de pescadores artesanais, boa parte com baixas qualificações técnicas em criação de peixes, o que exigiu grande esforço na montagem de projetos pilotos de capacitação e em intensos e frequentes treinamentos. Com o decorrer dos anos e com o crescimento da produção e do mercado, as aquiculturas passaram a contar com profissionais de nível superior, com boas qualificações técnicas em aquicultura e em gestão de negócios. Entretanto, no censo aquícola, foi possível identificar carências técnicas importantes que demandam por cursos de capacitação específicos, que poderiam ser oferecidos pelo Senar, Senai, Sebrae e por outras instituições.

Verificou-se, também, que a maior parte dos funcionários das aquiculturas não dispõe de habilitação náutica. Assim, é necessário que se promova articulação com a Capitania Fluvial de Minas Gerais, por meio da Delegacia Fluvial de Pirapora, para viabilizar pelo menos três cursos de Arraes Amador, a serem ministrados nos municípios de Morada Nova de Minas, Felixlândia e Três Marias, que reúnem a maioria das áreas de aquicultura.

Não bastassem as dificuldades acima relacionadas, a presença de muitos pescadores amadores ou esportivos nas proximidades das áreas dos tanques rede tem provocado estresse nos peixes e representam ameaças constantes de roubos dos produtos da aquicultura, principalmente à noite e em finais de semana e feriados. Por isso, é necessário que se realizem estudos visando o estabelecimento de restrições de acesso a essas áreas e sanções aos infratores por meio de legislações específicas, inclusive avaliando a constitucionalidade da Lei Complementar nº 055/2021 do município de Morada Nova de Minas, que *“Declara como áreas de utilidade pública municipal os perímetros legais das pisciculturas comerciais, bem como as áreas de reprodução da ictiofauna definidas na presente lei, e dá outras providências”* e a possibilidade da aplicação de leis semelhantes em outros municípios do entorno da represa de Três Marias.

7.2 FRIGORÍFICOS E UNIDADES INFORMAIS DE BENEFICIAMENTO DE PESCADO

Por empregar elevado contingente da mão de obra, inclusive da zona rural dos municípios, a aquicultura está provocando grande competição, muitas vezes desleal, entre os empregadores. Essa situação é flagrante entre frigoríficos e unidades informais de beneficiamento de pescado, onde os estabelecimentos que não arcam com os encargos sociais oferecem diárias com valores bem mais altos a profissionais qualificados, ampliando, com essa atitude, a informalidade do setor. A população atual de Morada Nova de Minas, por exemplo, não supre a carência de mão de obra para todos

os elos da cadeia da aquicultura. Mais de 100 venezuelanos estão ocupando parte dessas vagas, mas não o suficiente para equilibrar a relação oferta e demanda. Um dos principais fatores que inibem maior afluência de pessoas a Morada Nova de Minas, na busca por colocação nesse mercado de trabalho, é que nesse município não existem moradias disponíveis para alugar ou essas custam altos valores, incompatíveis com o poder aquisitivo de possíveis candidatas. Mesmo considerando a existência de mutirão para a construção de casas populares, com a participação da sociedade civil, é necessário que seja viabilizado programa habitacional para esse município, com vistas a solucionar esse gargalo que está encarecendo o custo de produção de, praticamente, todos os elos da cadeia produtiva local.

A carência de energia elétrica, principalmente em Morada Nova de Minas, é um dos principais gargalos de praticamente todos os elos do polo de aquicultura da represa de Três Marias e está dificultando a adequação e melhoria dos frigoríficos. É necessário que a concessionária de energia elétrica, que atende aquela região, realize os investimentos necessários para solucionar essa questão, que está impactando negativamente e dificultando a consolidação dessa atividade.

Do total de pescado processado nesse arranjo produtivo, cerca de 12,1 mil toneladas (65%) são beneficiadas por 470 colaboradores (69%) nas unidades informais, contra 6,4 mil toneladas (35%) beneficiadas por 214 colaboradores (31%) nos frigoríficos legalizados. Verifica-se a importância dessas instalações informais, tanto pelo volume processado, quanto pela geração de empregos, ainda mais considerando-se que são as principais responsáveis pelo escoamento da produção dos pequenos aquicultores. Entretanto, as precárias condições higiênico-sanitárias da grande maioria delas exigem esforços dos entes públicos para uma solução que atenda aos interesses da sociedade, especialmente a local. A agregação de valor ao pescado produzido pela aquicultura nos municípios da represa, por meio do processamento em frigoríficos certificados, além de gerar emprego de mão de obra, proporciona o aumento da qualidade do produto oferecido e a fidelização de mercados.

7.3 OUTROS INSUMOS (ALEVINOS, RAÇÃO, TANQUES REDE) E SERVIÇOS

Os altos gastos com a aquisição de ração, que em algumas aquiculturas chegam a atingir incríveis 75% do custo total, devem ser olhados com mais atenção, inclusive dando-se a celeridade necessária no Congresso Nacional para a regulamentação da isenção da cobrança do PIS/Cofins da ração destinada à aquicultura, como já acontece com as rações de frango e de suíno, que têm alíquota zero.

Da mesma forma que está impactando negativamente os frigoríficos de pescado, a carência de energia elétrica está onerando substancialmente a produção de alevinos e juvenis, uma vez que os produtores desses insumos básicos, que utilizam sistemas fechados de recirculação d'água e aeradores elétricos, necessitam suplementar grande parcela de seu consumo de energia fazendo uso de geradores a diesel. Daí a necessidade de a concessionária de energia elétrica realizar os investimentos necessários para atender a demanda requerida por esses empreendimentos.

7.4 MERCADO E COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO

Apesar do aumento da procura pelo pescado produzido pela aquicultura em Minas Gerais, muito ainda necessita ser realizado para que se consiga consolidar esse mercado. Considerando-se que parcela significativa da produção do arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias vem sendo comercializada de forma pulverizada e que boa parte dos produtores tem pouco conhecimento de mercado e restrito domínio dos processos de comercialização de pescado, é necessário e fundamental que se viabilize a identificação e o desenvolvimento de estratégias de abordagem dos principais grupos envolvidos na cadeia de comercialização de pescado, principalmente do estado de Minas Gerais, de forma que se consiga ampliar os nichos de mercado, a

competitividade dos produtos, a fidelização de clientes e obtenção de preços justos.

O segmento produtivo, com apoio de instituições públicas e privadas, necessita avançar na profissionalização da cadeia de comercialização da aquicultura local, por meio da promoção e divulgação dos produtos, busca pela qualidade e segurança do pescado, estabelecimento de mecanismos de rastreabilidade da produção (desde a origem dos alevinos, passando pelas áreas de aquicultura, até o processamento do pescado) e pela certificação do pescado produzido da represa de Três Marias.

7.5 PERSPECTIVAS E DESAFIOS

Ao retratar o vertiginoso crescimento e os desafios existentes para o fortalecimento do arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias, este diagnóstico sinaliza demandas por políticas públicas e aponta para a necessidade de ações prementes para sanar os gargalos que restringem o crescimento e a consolidação da aquicultura da região.

Esta fonte de informação é mais uma que corrobora o fato de que a aquicultura vem se estabelecendo como a melhor alternativa de produção de pescado, fazendo frente à tendência mundial de queda na oferta desse produto oriundo da pesca extrativista, e se firma como um caminho real a ser trilhado. O diagnóstico demonstra que o polo de Três Marias se encontra na trajetória correta, precisando apenas de ajustes no rumo, o que é bem mais viável do que iniciar projetos em novos locais.

Ainda há muito a ser percorrido, mas as perspectivas de crescimento desse polo de produção são muito promissoras, com a possibilidade de expansão da capacidade de produção em mais de 60%, tomando por base a diferença entre as 35 mil toneladas registradas no censo aquícola-2022 e as 57,3 mil toneladas de capacidade de suporte previstas pela ANA para a represa de Três Marias.

Outra oportunidade no sentido de exploração da aquicultura na represa de Três Marias é a recente convocação, pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, dos vencedores de licitações passadas para que confirmem o interesse em firmar os contratos de cessão das áreas aquícolas conquistadas no certame. Esse processo poderá liberar áreas para novas licitações.

Além disso, o asfaltamento da estrada MG-415 que liga a BR-040 à sede do município de Morada Nova de Minas, com obras em andamento, deverá contribuir para a redução dos custos de produção e estimular a realização de novos investimentos em toda a cadeia produtiva da aquicultura e em outras atividades econômicas que estão sendo beneficiadas com a expansão do mercado de pescado nessa região.

A equipe que realizou este minucioso trabalho técnico considera o arranjo produtivo de aquicultura da represa de Três Marias uma concreta experiência de sucesso. O empreendimento, que começou em 2001 como uma alternativa pouco acreditada, passou a ser considerado promissor e agora desponta como solução a ser replicada em outros locais do país que tenham essa vocação. O Brasil, com dimensões continentais, considerável quantidade de grandes represas e extenso mar territorial, tem o perfil para tornar-se grande fornecedor de pescado para o mundo, a exemplo do que acontece com a agricultura e a pecuária.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Dados de operação dos reservatórios SIN**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: SAR - Sistema de Acompanhamento de Reservatórios (ana.gov.br). Acesso em: 24 maio 2023.

BARRAGEM de Três Marias é Inaugurada. *In*: MEMORIAL DA DEMOCRACIA. [São Paulo], c2015-2017. A matéria foi publicada originalmente em 1 jan. 1961. Disponível em: <http://memorialdademocracia.com.br/card/e-inaugurada-a-usina-de-tres-marias>. Acesso em: 22 jul. 2022.

BOLETIM DA AQUICULTURA EM ÁGUAS DA UNIÃO 2022: Relatório Anual de Produção – RAP. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mpa/pt-br/Central_Conteudos/arquivos-docs-ppts/boletim-da-aquicultura-em-aguas-da-uniao-2013-2022-site_compressed.pdf. Acesso em: 2 nov 2023.

BRASIL. **Decreto nº 2.869, de 9 de dezembro de 1998**. Regulamenta a cessão de águas públicas para exploração da aqüicultura, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Revogado pelo Decreto nº 4.895, de 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2869.htm. Acesso em: 24 maio 2023.

BRASIL. **Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003**. Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aqüicultura, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2003. Revogado pelo Decreto nº 10.576, de 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4895.htm. Acesso em: 24 maio 2023.

BRASIL. **Decreto nº 10.576, de 14 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para a prática da aquicultura. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-022/2020/Decreto/D10576.htm#art17. Acesso em: 24 maio 2023.

CARVALHO FILHO, Jomar. ANA revisa a capacidade de suporte do reservatório de Três Marias, **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, 14 ago. 2019. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/ana-revisa-a-capacidade-de-suporte-do-reservatorio-de-tres-marias/>. Acesso em: 8 maio 2023.

CENSO Aquícola do Reservatório de Três Marias/MG – 2014. Morada Nova de Minas, MG: Codevasf, 2015. 21 p.

CENSO Aquícola do Reservatório de Três Marias/MG – 2015. Morada Nova de Minas, MG: Codevasf, 2016. 21 p.

CENSO Aquícola do Reservatório de Três Marias/MG – 2016. Morada Nova de Minas, MG: Codevasf, 2017. 20 p.

CENSO Aquícola do Reservatório de Três Marias/MG – 2017. Morada Nova de Minas, MG: Codevasf, 2018. 21 p.

CENSO Aquícola do Reservatório de Três Marias/MG – 2022. Morada Nova de Minas, MG: Codevasf, 2023. 75 p.

COELHO, Ricardo Motta Pinto. **Estudo técnico-científico visando a delimitação de parques aquícolas nos lagos das usinas hidroelétricas de Furnas e Três Marias – MG**: relatório de resultados. Belo Horizonte: Fundep, 2006. pt. 1, 131p. (Delimitação nos parques aquícolas nos reservatórios de Furnas e Três Marias (MG)). Disponível em: http://www.rmpceciologia.com/projetos/pa_tmfurnas/pdfs/limno_geral_reservatorios/limno_geral.pdf. Acesso em: 24 maio 2023.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico da Piscicultura na Região de Morada Nova de Minas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2009. 27 p. Abaixo do título: Prodesag – Programa Microrregional de Desenvolvimento Tecnológico da Agropecuária.

ESTUDO técnico-científico visando a delimitação de parques aquícolas nos Lagos das Usinas Hidroelétricas de Furnas e Três Marias – MG: relatório de estudos ambientais e regularização do parque aquícola Indaiá-3, Reservatório de Três Marias. Belo Horizonte: UFMG, Fundep, Cetec, out. 2007a. 189 p. (Delimitação nos parques aquícolas nos reservatórios de Furnas e Três Marias (MG)). Disponível em: http://www.rmpceciologia.com/art_pdf/eia_indaia3.pdf. Acesso em: 24 maio 2023.

ESTUDO técnico-científico visando a delimitação de parques aquícolas nos Lagos das Usinas Hidroelétricas de Furnas e Três Marias – MG: relatório de identificação de áreas tecnicamente adequadas para a instalação de parques aquícolas, Reservatório de Três Marias. Belo Horizonte: UFMG, Fundep, Cetec, jun. 2007b. 296 p. (Delimitação nos parques aquícolas nos reservatórios de Furnas e Três Marias (MG)). Disponível em: http://www.rmpceciologia.com/projetos/pa_tmfurnas/pdfs/relatorios_seap/relatorio_identific_tres_marias.pdf. Acesso em: 24 maio 2023.

IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil-1972**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 33, 1972. 989 p. Disponível em: http://memoria.org.br/ia_visualiza_bd/ia_vdados.php?cd=meb_000000350&m=1005&n=90000. Acesso em: 24 maio 2023.

IBGE. Departamento Estadual de Estatística (MG). **Anuário Estatístico de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Oficinas Gráficas do Departamento Estadual de Estatísticas, ano 7, 1957. Disponível em: <http://memoria.org.br/pub/meb000000468/anuario1952mg2/anuario1952mg2.pdf>. Acesso em: 24 maio 2023.

INFORMATIVO CEPEA: análise econômica mensal: tilápia. Piracicaba: Cepea-Esalq/USP, ed. 22. Fev. 2023.

MORADA Nova de Minas. *In*: CIDADES e estados do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, [2023]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/morada-nova-de-minas/pesquisa/18/16459?ano=2022&tipo=ranking&indicador=16512>. Acesso em: 26 out 2023.

MORADA NOVA DE MINAS (MG). **História do município**. Morada Nova de Minas (MG), 30 mar. 2023. Disponível em: <https://www.moradanova.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/historia/6495>. Acesso em: 13 jul. 2023.

MORADA NOVA DE MINAS (MG). **Lei Complementar nº 055, de 2 de dezembro de 2021**. Declara como áreas de utilidade pública municipal os perímetros legais das pisciculturas comerciais, bem como as áreas de reprodução da ictiofauna definidas na presente lei, e dá outras providências. Morada Nova de Minas: Prefeitura Municipal de Morada Nova de Minas, 18 nov. Disponível em: <https://www.camaramoradanova.mg.gov.br/lei-complementar-055-2021/>. Acesso em: 24 maio 2023.

OLIVEIRA, Ângelo Marcos Santos. **Novo marco regulatório para a partilha da compensação financeira pelo uso da água para geração de**

energia elétrica. 2009. 36 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2009. Disponível em: <http://locus.ufv.br/handle/123456789/586>. Acesso em: 12 jul. 2023.

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*: O ESTADO das Águas no Brasil - 2001-2002. Brasília, DF: Agência Nacional de Águas, 2003. p. 419-43.

PLANO DIRETOR PARA O DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Programa para o Desenvolvimento da Pesca e da Aqüicultura**. Brasília, DF: Planvasf, 1989. v. 12, 191 p.

ROMAGUERA NETO, José Jacobina; TESSITORE, Antônio Jessey de Abreu; RABELLO, Anderson Nunes Brant. **Relatório do Censo Aquícola do Reservatório de Três Marias/MG 2013**. Codevasf: Brasília, DF, 2015. 37p.

ROSA, Albert Bartolomeu de Sousa. Cadeia produtiva da aqüicultura no Vale do São Francisco. *In*: SALES, Ronaldo Oliveira (ed.), **Aqüicultura**. Fortaleza: FAEC, 2002, v. 1 p. 18-27. Trabalho apresentado no 6º Seminário Nordeste de Pecuária.

SÁ, Lucas Amorim de; BERGAMASHC, Kayque. **UHE Três Marias**: TRM-CAV-13-RT-AC-R01. [S. I.]: Rural Tech; CEMIG, 2016. Título da capa: UHE Três Marias: relatório técnico: atualização das curvas cota x área x volume. Disponível em: https://portal1.snirh.gov.br/arquivos/ONS/UHE_Tres_Marias/Relatorio_Batimetria.pdf. Acesso em: 24 maio 2023.

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



Centro Integrado de Recursos
Pesqueiros e Aquicultura de Três
Marias, Minas Gerais.





MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL

MINISTÉRIO DA
PESCA E
AQUICULTURA



ISBN: 978-65-88380-09-3

