

Série Documentos

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Nº 65 - 2021 ISSN 0102-2164

Aspectos técnicos e socioeconômicos da piscicultura no Reservatório de Três Marias



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

**Aspectos técnicos e
socioeconômicos da piscicultura
no Reservatório de Três Marias**

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Romeu Zema Neto
Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Ana Maria Soares Valentini
Secretária

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG

Conselho de Administração

Ana Maria Soares Valentini (Presidente)
Nilda de Fátima Ferreira Soares
Celso Luiz Moretti
Reginério Soares de Faria
Guilherme Henrique de Azevedo Machado
João Ricardo Albanez

Conselho Fiscal

Márcio Maia de Castro
Giovania Gilberto Lopes
Ernane Santos Lima
Adriana Araújo Couto
Martinho Rodrigues da Silva
Pedro D'Angelo Ribeiro

Presidência

Nilda de Fátima Ferreira Soares

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

Diretoria de Administração e Finanças

Leonardo Brumano Kalil



EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Série Documentos nº 65

ISSN 0102-2164

Aspectos técnicos e socioeconômicos da piscicultura no Reservatório de Três Marias

Fúlvio Rodriguez Simão¹

Vicente de Paulo Macedo Gontijo²

Elizabeth Lomelino Cardoso³

Marley Lamounier Machado⁴

Rômulo César Soares Alexandrino⁵

Belo Horizonte
2021

¹ Eng. Agrônomo, Ph.D., Pesq. EPAMIG-DPPE, Belo Horizonte, MG, fulvio@epamig.br.

² Eng. Agrônomo, M.Sc., Pesq. aposentado EPAMIG Centro-Oeste-CEFX, Felixlândia, MG, vicgontijo@hotmail.com.

³ Bióloga, M.Sc., Pesq. aposentada EPAMIG-DPPE, Belo Horizonte, MG, bethlomelino@hotmail.com.

⁴ Eng. Agrimensor, D.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE-Geoprocessamento, Belo Horizonte, MG, marley@epamig.br.

⁵ Eng. Agrônomo, M.Sc., Analista Ambiental, SEMAD-FEAM/EPAMIG-DPPE, Belo Horizonte, MG, romulo.alexandrino@meioambiente.mg.gov.br.

©1983 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)
Série Documentos, 65
ISSN 0102-2164

A reprodução desta Série Documentos, total ou parcial, poderá ser feita, desde que citada a fonte.

A citação dos termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelo(s) autor(es).

PRODUÇÃO

Departamento de Informação Tecnológica

Editora: Vânia Lúcia Alves Lacerda

Divisão de Produção Editorial: Fabriciano Chaves Amaral

Revisão Linguística e Gráfica: Cibele Pereira da Silva

Normalização: Maria Lúcia de Melo Silveira e Dorotéia Rezende de Moraes

Diagramação: Ângela Batista P. Carvalho

Capa: Ângela Batista P. Carvalho

Foto da capa: Elizabeth Lomelino Cardoso

Disponível em:

www.epamig.br/Publicações/PublicaçõesDisponíveis

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG
Av. José Cândido da Silveira, 1647 - União
CEP 31170-495 - Belo Horizonte - MG (31) 3489-5000

A838 Aspectos técnicos e socioeconômicos da piscicultura no Reservatório de Três Marias/Fúlvio Rodriguez Simão ... [et al.]. – Belo Horizonte: EPAMIG, 2021.

23p. – (EPAMIG. Documentos, 65).

Versão eletrônica.

ISSN 0102-2164

1. Piscicultura. 2. Tilápia. 3. Reservatório de Três Marias.
I. SIMÃO, F.R. II. GONTIJO, V. de P.M. III. CARDOSO, E.L. IV.
MACHADO, M.L. V. ALEXANDRINO, R.C.S. VI. Série.

CDD 639.31

22.ed.

AGRADECIMENTO

A todos os parceiros da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (Seapa-MG) e do Sistema Agricultura envolvidos no Plano de Ação, no qual este trabalho esteve inserido, em especial aos colaboradores do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) (coordenação geral desse plano de ação); à Vale S.A. pela disponibilização de colaboradores responsáveis pela aprovação dos planos de ação emergenciais e disponibilização de recursos; à Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), na figura do Engenheiro de Pesca, José Jacobina Romaguera Neto, pelo apoio logístico e disponibilização de barcos e veículos; e, principalmente, aos piscicultores e demais envolvidos na cadeia produtiva da piscicultura do entorno do Reservatório de Três Marias, que colaboraram com as importantes informações apresentadas e que contribuem com o desenvolvimento social e econômico da região.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	8
METODOLOGIA	9
RESULTADOS	9
Larviculturas	15
Frigoríficos	16
Graxarias	18
AValiação GERAL SOBRE A CADEIA PRODUTIVA	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

APRESENTAÇÃO

O Reservatório de Três Marias, localizado na Região Centro-Oeste de Minas Gerais, tornou-se, nos últimos anos, o principal polo de piscicultura do Estado. A EPAMIG tem realizado periodicamente levantamentos da cadeia produtiva da piscicultura no Reservatório de Três Marias.

Esses trabalhos têm orientado a elaboração de políticas públicas e diretrizes para pesquisas nas áreas de aquicultura e meio ambiente e têm sido especialmente úteis em algumas situações, como durante a “crise hídrica” ocorrida em 2014, período no qual o reservatório teve seu nível severamente reduzido, afetando a piscicultura. Em virtude do rompimento da barragem da Vale S.A., em Brumadinho, MG, em 25 de janeiro de 2019, tornou-se fator preocupante um eventual risco de contaminação que possa atingir este importante polo de piscicultura. Assim, a atualização imediata da caracterização dessa atividade foi considerada uma atividade emergencial necessária, tanto pelos entes do governo envolvidos, quanto por representantes da própria mineradora, responsáveis pela reparação dos danos do acidente.

Esta Série Documentos, além de servir como base para estudos sobre eventuais impactos, também servirá para orientar políticas setoriais e públicas que visam o desenvolvimento sustentável da piscicultura no Reservatório de Três Marias, considerando ainda a viabilização dos múltiplos usos dos recursos hídricos na represa e entorno.

Nilda de Fátima Ferreira Soares
Presidente da EPAMIG

INTRODUÇÃO

A piscicultura no Reservatório de Três Marias iniciou-se em 2000, com a implantação dos primeiros cultivos de tilápias-do-nylo em tanques-rede, no município de Morada Nova de Minas, MG (GONTIJO *et al.*, 2012).

Em fevereiro de 2008, a EPAMIG realizou, em Morada Nova de Minas, um curso de capacitação sobre piscicultura em tanques-rede, para técnicos e produtores rurais. Nesse curso, foram repassadas aos participantes informações sobre as principais práticas a serem executadas no cultivo de tilápias-do-nylo naquele sistema de produção, tais como: escolha do local mais adequado; densidade de estocagem; fluxo de produção; tabelas de arraçamento; despesca; e formas de comercialização do produto. Posteriormente essas informações foram publicadas e divulgadas aos piscicultores da região (GONTIJO *et al.*, 2008).

Naquela época, havia 21 pisciculturas estabelecidas em braços do Reservatório de Três Marias, localizados no município de Morada Nova de Minas, e algumas poucas em funcionamento em outros municípios do entorno do Reservatório. Os piscicultores ainda estavam tomando conhecimento do sistema de produção e fazendo os primeiros investimentos na implantação e ampliação dos empreendimentos. Ainda não se tinham implantado larviculturas, para a produção de alevinos, e frigoríficos, para o processamento do pescado. A produção total das pisciculturas do município era de 800 toneladas anuais, aproximadamente. O principal canal de comercialização (67% da produção) era intermediário, e levava o produto para outras regiões do Estado (EPAMIG, 2009).

Ao longo dos anos que se sucederam, houve significativo desenvolvimento da piscicultura em todo o Reservatório de Três Marias, consubstanciado em elevado crescimento da produção, no surgimento de novos polos de produção e na implantação de outros empreendimentos ligados à atividade: larviculturas, unidades de processamento de pescado, graxarias e lojas de insumos.

Entre novembro de 2011 e maio de 2012, foi realizado o monitoramento de áreas aquícolas do Reservatório de Três Marias, para se avaliar o nível tecnológico das pisciculturas e o impacto dessa atividade sobre a qualidade da água (GONTIJO *et al.*, 2012). Nesse diagnóstico, observou-se que a produção total das 67 pisciculturas, então estabelecidas no Reservatório, era de 4.600 toneladas anuais, aproximadamente.

Já em outubro de 2014, ao avaliar o efeito do severo deplecionamento do Reservatório, ocorrido naquele ano, sobre as pisciculturas, verificou-se que, a despeito da ocorrência de grande mortalidade de tilápias, houve elevação da produção anual para cerca de 9 mil toneladas (GONTIJO; CARDOSO; MACHADO, 2015).

O objetivo deste trabalho é estimar e divulgar alguns coeficientes técnicos e socioeconômicos mais recentes da cadeia produtiva da piscicultura no Reservatório de Três Marias.

METODOLOGIA

Entre maio e julho de 2019, foi realizado levantamento censitário de diferentes empreendimentos relacionados à cadeia produtiva da piscicultura, estabelecidos nos seguintes municípios do entorno dos Reservatórios de Três Marias e Retiro Baixo, na Região Central de Minas Gerais: Abaeté, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté e Três Marias.

A obtenção de dados primários foi realizada por meio de entrevistas com os proprietários ou responsáveis, técnicos ou administrativos, com a aplicação de questionários abertos que contemplavam aspectos físicos e socioeconômicos dos respectivos estabelecimentos: pisciculturas, larviculturas, frigoríficos e graxarias.

Concomitantemente às entrevistas, realizaram-se análises da água no entorno das pisciculturas, com o objetivo de avaliar o impacto ambiental dessa atividade. Foram identificadas 67 pisciculturas em atividade na época das entrevistas, cuja produção total foi estimada em, aproximadamente, 26,5 mil toneladas anuais de tilápias-do-nylo, cultivadas em tanques-rede. Havia, além disso, duas larviculturas, produzindo cerca de 2,3 milhões de alevinos de tilápia-do-nylo por mês, sete frigoríficos, com produção de 10 toneladas diárias de filés de tilápia e três graxarias, que processavam os resíduos dos frigoríficos e produziam, diariamente, cerca de 4,7 toneladas de farinha de peixe e 3,1 toneladas de óleo de peixe.

RESULTADOS

Das 75 pisciculturas identificadas no reservatório de Três Marias, quatro estavam desativadas e outras quatro, mesmo funcionando, não participaram deste estudo por impossibilidade de aplicação dos questionários. Assim sendo, foram analisadas 67 pisciculturas, onde se cultivava tilápias-do-nylo em tanques-rede, nos municípios de Abaeté, Felixlândia, Morada Nova de Minas (Fig. 1), São Gonçalo do Abaeté (Fig. 2) e Três Marias (Fig. 3), além de uma piscicultura estabelecida no Reservatório de Retiro Baixo e localizada no município de Pompéu. Todas essas pisciculturas, segundo os relatos dos entrevistados, estavam em processo de regularização junto aos órgãos competentes.

Figura 1 - Unidade produtiva Pitomba – Morada Nova de Minas, MG



Elizabeth Lomelino Cardoso

Nota: Plataforma de manejo.

Figura 2 - Unidade produtiva São Gonçalo do Abaeté, MG



Elizabeth Lomelino Cardoso

Figura 3 - Unidade produtiva Ilha do Mangabal – Felixlândia, MG



Elizabeth Lomelino Cardoso

Como se pode observar na Tabela 1, as 67 pisciculturas contavam com volume total de, aproximadamente, 217 mil m³ de tanques-rede, onde se estocavam cerca de 2,6 milhões de alevinos de tilápia-do-nylo por mês. Considerando-se 900 g como peso médio à despesa e 5% de mortalidade durante todo o ciclo produtivo, estimou-se a produção total em 26,5 mil toneladas anuais de peixes nos dois reservatórios. Morada Nova de Minas contava com 46,35% das pisciculturas e respondia por 73,45% da produção total, consolidando-se como o principal polo produtor da região.

Do total das 67 pisciculturas, apenas 18 (26,8%) contavam com o serviço de um técnico responsável: veterinário, zootecnista ou técnico em agropecuária. A mão de obra utilizada diretamente nos cultivos totalizava 277 empregados, sendo, em grande maioria, funcionários contratados como empregados rurais. A mão de obra familiar, por outro lado, predominava em pequenas pisciculturas, sobretudo nos municípios de Abaeté e São Gonçalo do Abaeté (Tabela 2).

Tabela 1 - Caracterização das pisciculturas em atividade nos reservatórios de Três Marias e Retiro Baixo – junho 2019

Município	Número de pisciculturas	Volume total de tanques-rede (m ³)	Alevinos estocados (n ^o /mês)	Produção estimada (t/ano)
Morada Nova de Minas	31 (46,3%)	152.902 (70,5%)	1.896.500	19.458 (73,4%)
Três Marias	7 (10,4%)	27.578 (12,7%)	350.000	3.391 (12,8%)
Felixlândia	12 (17,9%)	27.876 (12,8%)	238.000	2.442 (9,2%)
S. Gonçalo do Abaeté	12 (17,9%)	7.067 (3,3%)	98.000	1.006 (3,8%)
Abaeté	4 (6,0%)	1.325 (0,6%)	16.000	182 (0,7%)
Pompéu (Retiro Baixo)	1 (1,5%)	168 (0,1%)	2.000	20 (0,1%)
Total	67 (100%)	216.916 (100%)	2.600.500	26.499 (100%)

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 2 - Assistência técnica e mão de obra utilizada nas pisciculturas estabelecidas nos Reservatórios de Três Marias e Retiro Baixo

Município	Pisciculturas com assistência técnica (n ^o)	Mão de obra (n ^o de empregados)			
		Familiar	Temporária	Contratada	Total
Morada Nova de Minas	12 (38,7%)	9 (5,2%)	25 (14,6%)	137 (80,1%)	171
Três Marias	1 (14,2%)	3,5 (7,9%)	4 (9,0%)	37 (44,5%)	44,5
Felixlândia	4 (33,3%)	8,5 (22,1%)	4 (10,4%)	26 (67,5%)	38,5
S. Gonçalo do Abaeté	0 (0,0%)	15 (93,7%)	0 (0,0%)	1 (6,3%)	16
Abaeté	1 (25,0%)	3 (75%)	0 (0,0%)	1 (25%)	4
Pompéu	0 (0,0%)	1 (33,3%)	2 (66,7%)	0 (0,0%)	3
Total	18 (26,8%)	40 (14,5%)	35 (12,6%)	202 (72,9%)	277

Fonte: Elaboração dos autores.

Na maior parte das pisciculturas (82,1%), era adotado ciclo produtivo de seis a sete meses de duração, com os peixes sendo despescados com peso médio de 900 g, variando entre 700 e 1.050 g. Nas demais pisciculturas, adotavam-se ciclos produtivos mais longos. Segundo informações dos piscicultores, em 12 (17,9%) delas ocorreram mortalidades significativas, em decorrência de elevadas temperaturas da água nos meses de fevereiro e março de 2019 (Tabela 3).

Tabela 3 - Peso médio à despesca e ocorrência recente de mortalidade, para o ciclo produtivo de seis a sete meses, nas pisciculturas estabelecidas nos Reservatórios de Três Marias e Retiro Baixo

Município	Número de pisciculturas	Peso médio à despesca (g)	Pisciculturas com ocorrência de mortalidade (nº)
Morada Nova de Minas	28 (90,3%)	921 (800 a 1.100)	5 (16,1%)
Três Marias	6 (85,7%)	825 (700 a 900)	1 (14,3%)
Felixlândia	9 (75,0%)	906 (850 a 1.000)	5 (41,7%)
S. Gonçalo do Abaeté	11 (91,7%)	945 (900 a 1.100)	0 (0,0%)
Abaeté	1 (25,0%)	850	1 (25,0%)
Pompéu	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Total	55 (82,1%)	889 (700 a 1.100)	12 (17,9%)

Fonte: Elaboração dos autores.

A ocorrência de doenças (*Streptococcus agalactiae*) limitou-se a 31 pisciculturas (46,3%) e de parasitoses (*Saprolegnia* spp.) a 23 pisciculturas (34,3%), respectivamente. Em todos os casos citados, esses problemas apresentaram-se com baixas frequências e prevalências. Em apenas 19 pisciculturas (28,4%), era realizada a vacinação contra a Streptococose (Tabela 4).

Tabela 4 - Número e percentual de pisciculturas com ocorrência de doenças/parasitoses e vacinação preventiva – Reservatórios de Três Marias e Retiro Baixo

Município	<i>Saprolegnia</i> spp.	<i>Streptococcus agalactiae</i>	Vacinação contra Streptococose
	Ocorrência (nº de pisciculturas)		
Morada Nova de Minas	9 (29,0%)	19 (31,3%)	17 (54,8%)
Três Marias	0 (0,0%)	1 (14,3%)	2 (28,6%)
Felixlândia	2 (16,7%)	9 (75,0%)	0 (0,0%)
S. Gonçalo do Abaeté	8 (66,7%)	1 (8,3%)	0 (0,0%)
Abaeté	4 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Pompéu	0 (0,0%)	1 (100%)	0 (0,0%)
Total	23 (34,3%)	31 (46,3%)	19 (28,4%)

Fonte: Elaboração dos autores.

A grande maioria dos piscicultores (85,1%) comercializavam peixes inteiros. Por outro lado, 10,4% comercializavam peixes eviscerados e 19,4%, filés de tilápia, respectivamente, sendo que alguns adotavam mais de uma forma de comercialização. Quanto aos canais de comercialização, havia distribuição mais equilibrada das pisciculturas: 37,3% vendiam para frigoríficos, 31,3% para intermediários e 23,9% no varejo, sendo que nesses casos também havia piscicultores com mais de um canal de comercialização (Tabela 5).

Tabela 5 - Formas e canais de comercialização de tilápia-do-nilo nas pisciculturas estabelecidas nos Reservatórios de Três Marias e Retiro Baixo

Município	Formas de comercialização			Canais de comercialização		
	Inteiro	Eviscerado	Filé	Frigorífico	Intermediário	Varejo
	Nº de pisciculturas					
Morada Nova de Minas	29 (93,5%)	1 (3,2%)	1 (3,2%)	21 (67,7%)	9 (29,0%)	2 (6,5%)
Três Marias	6 (85,7%)	0	2 (28,6%)	3 (42,8%)	3 (42,8%)	1 (14,3%)
Felixlândia	12 (100%)	3 (25,0%)	4 (33,3%)	1 (8,3%)	7 (58,3%)	6 (50,0%)
S. Gonçalo do Abaeté	7 (58,3%)	1 (8,3%)	5 (41,7%)	0	1 (8,3%)	3 (25,0%)
Abaeté	2 (50,0%)	1 (25,0%)	1 (25,0%)	0	0	4 (100%)
Pompéu	1 (100%)	1 (100%)	0	0	1 (100%)	1 (100%)
Total	57 (85,1%)	7 (10,4%)	13 (19,4%)	25 (37,3%)	21 (31,3%)	16 (23,9%)

Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: Alguns piscicultores mencionaram mais de uma forma ou canal de comercialização.

Os preços de venda praticados pelos piscicultores da região variavam segundo as formas e os canais de comercialização. Grandes e médios piscicultores que, de maneira geral, vendiam seus produtos para frigoríficos, obtinham entre R\$4,50 e R\$5,00/kg pelo peixe inteiro. Já os pequenos piscicultores vendiam o peixe inteiro a preços que variavam de R\$5,50 a R\$8,00/kg, principalmente para intermediários ou diretamente no varejo, auferindo, desse modo, margens de comercialização mais elevadas.

Finalmente, excetuando-se um piscicultor que citou a presença de espuma vermelha na água próxima aos tanques-rede, nenhum outro mencionou ter tido problemas com espuma vermelha. Por outro lado, 13 piscicultores, sendo dois de Felixlândia, três de Abaeté, um de Pompéu, quatro de Três Marias e três de São Gonçalo do Abaeté, relataram ter havido problemas com a comercialização de seu produto, após o desastre de Brumadinho.

Larviculturas

Em julho de 2019, havia duas larviculturas em funcionamento no município de Morada Nova de Minas. Essas empresas contavam com os serviços de responsável técnico, veterinário ou técnico em agropecuária, e de 26 funcionários contratados em regime de tempo integral.

Mensalmente, eram produzidos cerca de 2,3 milhões de alevinos machos de linhagens geneticamente melhoradas de tilápia-do-nylo (Fig. 4). Esses alevinos eram comercializados para as pisciculturas da região, com comprimento total entre 3,0 e 4,0 cm e peso corporal médio de 2,0 g, respectivamente. O preço de venda variava entre R\$150,00 e R\$160,00 por milheiro, dependendo da distância do local de entrega.

Figura 4 - Larvicultura de linhagem melhorada de tilápia-do-nylo



Vicente de Paulo Macedo Gonfijo

Nota: Esta larvicultura produz, atualmente, 1,5 milhão/mês de alevinos.

Em uma das larviculturas, foi relatada a ocorrência ocasional de columnariose (*Flexibacter columnaris*) e de parasitoses. Esses problemas sanitários apresentavam baixas prevalências e eram tratados com medicamentos apropriados, segundo o informante.

Em ambas as larviculturas, eram feitas análises frequentes de qualidade da água: temperatura, oxigênio dissolvido (OD), potencial hidrogeniônico (pH), amônia (NH₃), dióxido de nitrogênio (NO₂) e alcalinidade.

Segundo os entrevistados, não havia sazonalidade na demanda por alevinos de tilápia e o desastre ocorrido em Brumadinho não tinha provocado qualquer alteração na comercialização de seu produto.

Frigoríficos

Em julho de 2019, havia sete frigoríficos em funcionamento, sendo seis no município de Morada Nova de Minas e um em três Marias. Dessas indústrias, quatro tinham autorização de funcionamento pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), duas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) e uma sem informação de autorização de funcionamento. Esses seis frigoríficos com autorização de funcionamento contavam com os serviços de veterinário como técnico responsável. Para todos os frigoríficos em funcionamento havia um total de 279 funcionários contratados em regime de tempo integral, incluindo o pessoal administrativo.

Os sete frigoríficos adquiriam tilápias-do-nilo de pisciculturas estabelecidas em seus respectivos municípios (Morada Nova de Minas e Três Marias) e, ao todo, processavam aproximadamente 31,9 toneladas de peixe/dia (Fig. 5). O preço médio de aquisição de peixes vivos variava de R\$4,50 a R\$4,70/kg.

O filé, cujo rendimento industrial médio era de 33,1%, representava mais de 90% do produto final dos frigoríficos (Fig. 6) e era comercializado a preços que variavam entre R\$18,50 e R\$22,00/kg. Outros produtos e subprodutos, como peixe eviscerado, peixe espalmado, em postas, filezinho ou contrafilé, asinha ou pescocinho e barriguiinha, representavam menos de 10% do produto final dessas indústrias (Fig. 7).

Apenas os dois frigoríficos que possuíam autorização do SIF comercializavam parte do seu produto para outros estados do País. Assim, mais de 75% da produção total das indústrias de processamento de pescado da região era comercializada em Minas Gerais. Quanto aos canais de comercialização, predominavam os intermediários ou atravessadores. Somente 25% da produção total desses frigoríficos eram comercializada diretamente para redes de supermercados ou restaurantes.

Figura 5 - Unidade de processamento de tilápia-do-nylo



Vicente de Paulo Macedo Gontijo

Nota: A mão de obra é o principal item na formação do custo de processamento de peixes nos frigoríficos.

Figura 6 - Congelamento de filés de tilápia



Vicente de Paulo Macedo Gontijo

Nota: Principal produto das indústrias de processamento de pescado.

Figura 7 - Filés de tilápias-do-nilo



Vicente de Paulo Macedo Contijo

Nota: Produto final das indústrias.

Todos os entrevistados mencionaram a ocorrência de sazonalidade na demanda por seus produtos, com redução significativa entre os meses de maio e setembro, e consequente queda dos preços de venda e das margens de comercialização.

Segundo as informações dos entrevistados, não houve qualquer problema na comercialização de seus produtos em decorrência do desastre ocorrido em Brumadinho.

Graxarias

Em julho de 2019, havia duas graxarias em funcionamento no município de Morada Nova de Minas e uma em Três Marias. Duas delas estavam ligadas a frigoríficos localizados em zona rural e processavam, majoritariamente, os próprios resíduos, compostos de: cabeças, vísceras, peles e ossos de peixes (Fig. 8). A terceira graxaria, localizada próximo à zona urbana de Morada Nova de Minas (Fig. 9), captava os resíduos dos demais frigoríficos do município.

Duas dessas indústrias tinham autorização de funcionamento pelo SIF e a terceira pelo IMA. Além de veterinários como técnicos responsáveis, as três graxarias contavam com os serviços de 26 funcionários contratados em regime de tempo integral.

Figura 8 - Peles e cabeças de tilápias-do-nilo



Vicente de Paulo Macedo Gontijo

Nota: Resíduo da indústria de processamento de pescado, destinado a graxarias.

Figura 9 - Graxaria em funcionamento no município de Morada Nova de Minas, MG



Vicente de Paulo Macedo Gontijo

O volume total de resíduos captados e processados diariamente pelas três indústrias era de aproximadamente 27,0 toneladas. A partir desse material, eram produzidos cerca de 4.700 kg/dia de farinha e 3.100 kg/dia de óleo de peixe, com rendimentos de 17,4% e 11,5%, respectivamente.

A farinha de peixe produzida (Fig. 10) era comercializada para fábricas de ração e o óleo era destinado à produção de biodiesel ou para ração animal (Fig. 11). O material residual, após tratamento primário em estação de tratamento de efluentes, era destinado à compostagem ou distribuído em estradas vicinais.

Figura 10 - Produção de farinha de peixe



Vicente de Paulo Macedo Gontijo

Nota: Torta, que após a moagem, é transformada em farinha de peixe para produção de rações.

Figura 11 - Processamento de óleo de peixe destinado à produção de biodiesel



Vicente de Paulo Macedo Gontijo

AVALIAÇÃO GERAL SOBRE A CADEIA PRODUTIVA

Após mais de 12 anos do estabelecimento das primeiras pisciculturas em tanques-rede no Reservatório de Três Marias, pode-se considerar a atividade como consolidada na região. O município de Morada Nova de Minas, que contribui com mais de 70% da produção total de tilápias-do-nylo, destaca-se como principal polo produtor.

Na Tabela 6 são apresentados, de forma resumida, os números dos diferentes segmentos da cadeia produtiva da piscicultura na região do Reservatório de Três Marias.

Tabela 6 - Aspectos quantitativos da cadeia produtiva da piscicultura na região do Reservatório de Três Marias

Segmento	Empreendimento (nº)	Mão de obra direta (nº)	Produção estimada
Piscicultura	67	277	26.499 t/ano de tilápias-do-nylo
Larvicultura	2	26	2,3 milhões de alevinos/mês
Frigorífico	7	279	10,0 t/dia de filés de tilápia
Graxaria	3	26	4,7 t/dia de farinha de peixe 3,1 t/dia de óleo de peixe
Total	79	608	-

Fonte: Elaboração dos autores.

Um aspecto a ser considerado é a geração de emprego e renda. Além das mais de 600 pessoas diretamente empregadas nos diferentes segmentos da cadeia produtiva da piscicultura na região, há um contingente significativo de indivíduos e estabelecimentos que dependem indiretamente dessa atividade: comerciantes, representantes comerciais, hotéis e pousadas etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo os piscicultores e os gerentes de indústria entrevistados, o mercado piscicultor da região estava enfraquecido na época (maio e julho de 2019), em decorrência da redução da demanda e do crescimento da produção.

A redução na demanda nesse período do ano já foi observada em anos anteriores, desde que a produção de tilápias consolidou-se na região, configurando sazonalidade de demanda. O mercado de produtos da piscicultura tem-se mostrado aquecido nos meses mais quentes do ano, entre outubro e março, culminando no período da quaresma e semana santa. A partir daí, há acentuada redução da demanda e as pisciculturas e indústrias enfrentam certa dificuldade para comercializar seus produtos, sendo forçadas a reduzir os preços de venda e as respectivas margens, ficando, eventualmente, no vermelho.

Para atenuar os efeitos dessa sazonalidade de demanda, é recomendável definir, em nível regional, uma programação de produção global, envolvendo desde as larviculturas (na produção de alevinos), passando pelas pisciculturas (no planejamento da estocagem de alevinos e das despescas), até os frigoríficos. Poder-se-á, desse modo, ajustar a oferta de produtos piscícolas à demanda em determinados meses do ano.

REFERÊNCIAS

EPAMIG. **Diagnóstico da piscicultura na Região de Morada Nova de Minas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2009. 27p. (EPAMIG. PRODESAG).

GONTIJO, V. de P.M.; CARDOSO, E.L.; MACHADO, M.L. Efeito do deplecionamento sobre a atividade aquícola em reservatórios: o caso de Três Marias. **Informe Agropecuário**. Estratégias para convivência com o déficit hídrico, Belo Horizonte, v.36, n.285, p.91-100, 2015.

GONTIJO, V. de P.M. *et al.* **Cultivo de tilápias em tanques-rede**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2008. 44p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 86).

GONTIJO, V. de P.M. *et al.* **Ordenamento e monitoramento de áreas aquícolas no Reservatório de Três Marias**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2012. 96p. (EPAMIG. Documentos, 58).

Realização



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.