

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



## Panorama da piscicultura em Minas Gerais: conhecimento atual e prospectivo

**Panorama da piscicultura  
em Minas Gerais:  
conhecimento atual e prospectivo**

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Aécio Neves  
Governador

**Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Gilman Viana Rodrigues  
Secretário

**EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais**

**Conselho de Administração**

Gilman Viana Rodrigues  
Baldonado Arthur Napoleão  
Sívio Crestana  
Aduino Ferreira Barcelos  
Osmar Aleixo Rodrigues Filho  
Décio Bruxel  
Sandra Gesteira Coelho  
Elifas Nunes de Alcântara  
Willian Brandt  
Joanito Campos Júnior  
Helton Mattana Saturnino

**Conselho Fiscal**

Carmo Robilota Zeitune  
Heli de Oliveira Penido  
José Clementino dos Santos  
Evandro de Oliveira Neiva  
Márcia Dias da Cruz  
Celso Costa Moreira

**Presidência**

Baldonado Arthur Napoleão

**Diretoria de Operações Técnicas**

Enilson Abrahão

**Diretoria de Administração e Finanças**

Luiz Carlos Gomes Guerra



EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Boletim Técnico nº 84  
ISSN 0101-062X

# Panorama da piscicultura em Minas Gerais: conhecimento atual e prospectivo<sup>1</sup>

*Elizabeth Lomelino Cardoso<sup>2</sup>*  
*Regina Maria Alves Ferreira<sup>3</sup>*  
*Paulo de Oliveira<sup>4</sup>*  
*Maria Lélia Rodriguez Simão<sup>5</sup>*  
*Bolivar Morroni de Paiva<sup>6</sup>*

Belo Horizonte  
2007

---

<sup>1</sup>Projeto de Pesquisa CAG: DEG-1431/04, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

<sup>2</sup>Bióloga, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE, CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: elomelinoc@epamig.br

<sup>3</sup>Bióloga, M.Sc., Consultora Técnica FAPEMIG, CEP 30330-080 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: ferreirareginal@hotmail.com.br

<sup>4</sup>Estatístico, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE, CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: paulo@epamig.br

<sup>5</sup>Matemática, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE, CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: lelia@epamig.br

<sup>6</sup>Adm. Empresas, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPD, CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: bolivar@epamig.br

©1983 EPAMIG

ISSN 0101-062X

Boletim Técnico, nº 84

A reprodução deste Boletim Técnico, total ou parcial, poderá ser feita, desde que citada a fonte.

Os nomes comerciais apresentados neste Boletim Técnico são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferência por parte da EPAMIG por este ou aquele produto comercial. A citação dos termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelo autor.

## **PRODUÇÃO**

**Departamento de Transferência e Difusão de Tecnologia:** Márcia Teresinha Cardoso Soares

**Editor:** Vânia Lúcia Alves Lacerda

**Revisão Lingüística e Gráfica:** Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira

**Normalização:** Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

**Formatação:** Maria Alice Vieira

**Capa:** Letícia Martinez

**Foto da capa:** Elizabeth Lomelino Cardoso  
Fazenda Experimental de Felixlândia

Av. José Cândido da Silveira, 1.647, Cidade Nova

CEP 31170-000, Belo Horizonte-MG - site: [www.epamig.br](http://www.epamig.br)

Departamento de Transferência e Difusão de Tecnologia (DPTD) - Telefax: (31) 3489-5072, e-mail: [dptd@epamig.br](mailto:dptd@epamig.br)

Setor Comercial de Publicação - Telefax: (31) 3489-5002, e-mail: [publicacao@epamig.br](mailto:publicacao@epamig.br)

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária:

EPAMIG, UFLA, UFMG, UFV

Panorama da piscicultura em Minas Gerais: conhecimento atual e prospectivo/Elizabeth Lomelino Cardoso... [et al.]. - Belo Horizonte: EPAMIG, 2007.

72p. – (EPAMIG. Boletim Técnico, 84 ).

ISSN 0101-062X

1. Piscicultura. 2. Aqüicultura. 3. Minas Gerais. I. Cardoso, E.L. II. Ferreira, R.M.A. III. Oliveira, P. de. IV. Simão, M.L.R. V. Paiva, B.M. de. VI. EPAMIG. VII. Série.

CDD 639.3

## **AGRADECIMENTO**

Agradecemos a todos que contribuíram para a realização deste estudo, em especial, aos piscicultores de Minas Gerais. Este estudo somente foi possível pela colaboração de pessoas que acreditam no trabalho compartilhado, as quais destacamos: Afonso Celso Vívolo (Truticultura NR), Edson de Paula Gomes (SEAP), Dirceu Marzulo Ribeiro (FURNAS), Frederico Ozanam de Souza (EMATER-MG), Jackson César de Souza Rosa (CODEVASF), Jadir Carvalho (IMA), Jeane Dantas Tobelem (IGAM), João José Damião Vieira (EMATER-MG), João de Magalhães Lopes (CEMIG), Lucas Rocha Carneiro (SEAPA), Lúcia Marli Almeida Moreira (MAPA), Marcelo Amarante Coutinho (IEF), Miguel Ribon Júnior (IEF), Patrícia Regina Araújo Pereira (EPAMIG), Regina Carvalho (MAPA), Rogério da Silva Araújo (EMATER-MG), Renato Nunes de Faria (IMA), Sadaaki Sobue (EPAMIG) e Solange Olinda (MAPA).



## SUMÁRIO

---

APRESENTAÇÃO .....	9
INTRODUÇÃO .....	11
PRIORIDADE DO ESTUDO DAS CADEIAS PRODUTIVAS DENTRO DO AGRONEGÓCIO .....	12
MÉTODOS ANALÍTICOS ADOTADOS NO DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA MINEIRA .....	13
PRODUÇÃO MUNDIAL DE PESCADO: PESCA E AQÜICULTURA .....	17
ESTOQUE PESQUEIRO NO BRASIL: EVOLUÇÃO AO LONGO DOS ANOS .....	17
COMÉRCIO INTERNACIONAL E BRASILEIRO DE PESCADO .....	18
IMPORTÂNCIA DO CAMARÃO E DO FILÉ DE TILÁPIA .....	21
CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA .....	24
PEIXES E SISTEMAS DE CULTIVO .....	27
PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA LEGALIZAR A PISCICULTURA .....	28
REGISTRO DE AQÜICULTOR E EMPREENDIMENTO .....	31
CADASTRO DE PISCICULTORES E EMPREENDIMENTOS .....	33
OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS .....	33
SANIDADE ANIMAL DOS PEIXES NOS CRIATÓRIOS E ESTABELECIMENTOS DE VENDA .....	35
ESTATÍSTICA DO SETOR DE AQÜICULTURA .....	39
CRÉDITO E FINANCIAMENTO .....	40
PRINCIPAIS COMPONENTES DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA .....	40
ANÁLISE DE DESEMPENHO DA CADEIA PRODUTIVA .....	57
ANÁLISE PROGNÓSTICA .....	66
PISCICULTURA - UMA ATIVIDADE VIÁVEL .....	67
REFERÊNCIAS .....	68



## APRESENTAÇÃO

---

O potencial de Minas Gerais para a prática da piscicultura deve-se à sua extensão territorial, diversidade climática, capacidade de suporte da área inundada de cerca de 6.860 km<sup>2</sup>, considerando somente as principais usinas hidrelétricas em operação e variedade de espécies potencialmente adaptáveis ao confinamento. Oportunidades impostas por variáveis tão promissoras não refletem nos índices de produção do Estado – em 2005, foram produzidas 5.559 toneladas de pescado oriundo de cultivos.

A balança comercial brasileira de peixes ainda apresenta resultados negativos. No ano de 2006, o Brasil exportou cerca de 40 mil toneladas de animais e importou, aproximadamente, 178 mil toneladas. Enquanto a exportação brasileira de carne bovina atingiu a cifra de US\$ 4 bilhões, a de pescado limitou-se a pouco mais de US\$ 350 milhões.

Mesmo diante de tal cenário, pode-se considerar o potencial de produção de pescado imensurável. Em 2006, o País produziu 210 mil toneladas de peixes. Com a exploração de 1% de suas águas represadas, pode atingir a produção de 5 milhões de toneladas/ano.

Certamente, para a concretização do imenso potencial do Estado na produção e geração de tecnologias direcionadas à piscicultura, serão necessárias ações efetivas de integração entre as diferentes áreas do conhecimento, visando à produção de peixes com qualidade e em quantidade.

Para tanto, é necessário investir no conhecimento dos componentes da cadeia produtiva da piscicultura, para identificar e priorizar as demandas tecnológicas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), capazes de aumentar a competitividade do setor aquícola no agronegócio estadual. Sob normas adequadas de planejamento, estratégias e ações corretas, essenciais à consolidação da atividade em estruturas empresariais e familiares, a piscicultura poderá tornar-se uma atraente opção de fonte de renda.

Este Boletim Técnico traz um panorama da cadeia produtiva de peixes em Minas Gerais. O diagnóstico realizado levou em consideração as variáveis e a distribuição irregular da produção de peixes no Estado. Teve como objetivo subsidiar as decisões a serem tomadas pelas instituições de pesquisa, fomento e desenvolvimento da política aquícola.

*Baldonado Arthur Napoleão*  
Presidente da EPAMIG



## INTRODUÇÃO

A captura máxima mundial de espécies aquáticas tradicionais já atingiu o limite sustentável de 100 milhões de toneladas por ano (FAO, 2003). Enquanto isso, a demanda mundial continua crescendo em ritmo acelerado, em decorrência do aumento populacional e da procura por alimentos com baixos teores de gordura e colesterol. Ao considerar que a expansão da captura pesqueira está praticamente esgotada, a alternativa natural para o suprimento desse mercado passa a ser o cultivo de organismos aquáticos - a aquíicultura (EMBRAPA MEIO AMBIENTE, 2006).

A carne do pescado apresenta na sua composição todos os aminoácidos essenciais (OETTERER, 2005), alta digestibilidade e alto valor protéico. Sua fração lipídica contém cerca de 70% de ácidos graxos insaturados e ligações de ômega3 (atuantes nos processos de controle do colesterol), além de conter baixo teor de colesterol. Essas características não são encontradas em nenhum outro alimento de origem animal ou vegetal. O acesso ao pescado cultivado está mais fácil para o consumidor, em razão dos projetos de produção e abate em curso no País e contratos de fornecimento com redes de hipermercados (FIRETTI et al., 2006). No setor de produção de carnes (EUCLIDES FILHO et al., 2002), são elementos fundamentais: competitividade, alimentos saudáveis e diferenciados, preservação do meio ambiente, sustentabilidade e sanidade animal. Além desses, há necessidade de mudanças no conceito do produto final e na estruturação das cadeias de produção.

Minas Gerais possui área de 588.384 km<sup>2</sup>, ocupa 6,9% do território brasileiro e 63,5% da Região Sudeste. É o Estado com o maior número de municípios (853). É inegável que Minas é um Estado desigual (SCAVAZZA, 2003). Já o cultivo comercial de peixes apresenta particularidades em consequência do elevado número de produtos (espécies), de sistemas produtivos e formas de apresentação do produto final. A criação e o processamento de peixes podem fortalecer a economia das propriedades, apoiar o desenvolvimento do agronegócio e ser conduzidos ao lado de outras atividades rurais.

Neste Boletim Técnico são apresentados e descritos os principais segmentos da cadeia produtiva da piscicultura de Minas Gerais. O objetivo

da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), ao desenvolver este estudo, foi fornecer subsídios às decisões a serem tomadas pelos organismos de pesquisa, fomento e desenvolvimento da política aquícola estadual. Diante da extensão territorial de Minas e de sua variação edafoclimática, não se devem considerar os resultados aqui mostrados como verdade absoluta da piscicultura mineira. Eles refletem uma tendência que deve ser associada com outros estudos e diagnósticos. Acrescente-se, ainda, que a piscicultura, como qualquer outra atividade do agronegócio, é dinâmica e está em constante modificação.

## **PRIORIDADE DO ESTUDO DAS CADEIAS PRODUTIVAS DENTRO DO AGRONEGÓCIO**

Ao conjunto de operações de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e de produtos agropecuários denomina-se agronegócio ou *agribusiness*, cujo objetivo é suprir o consumidor final de produtos de origem animal ou vegetal. A cadeia produtiva, restrita a alguns produtos e subprodutos, é constituída por sistemas produtivos, fornecedores de insumos e serviços, indústrias de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização e consumidores. O sistema produtivo (CASTRO et al., 1998) tem como objetivo produzir alimentos e outras matérias-primas, por meio de atividades “de dentro da porteira da fazenda”.

O conhecimento atual e prospectivo dos componentes ou elos da cadeia produtiva permite identificar e priorizar as demandas tecnológicas da Pesquisa e Desenvolvimento (P & D), capazes de aumentar a competitividade do agronegócio nacional (PORTUGAL, 1998). Além do mais, permite reduzir os impactos negativos e melhorar a qualidade e a eficiência produtiva ao longo da cadeia (BLISKA; GONÇALVES, 1998).

Na gestão de Ciência e Tecnologia (C & T), as instituições públicas de pesquisa e desenvolvimento necessitam saber o que pesquisar nos diferentes componentes da cadeia, tendo como perspectivas a demanda da clientela e a maximização dos recursos disponíveis. O objetivo primordial dos estudos de cadeias produtivas é suprir o consumidor final de produtos de qualidade e em quantidade compatíveis com suas necessidades (CASTRO et al., 1998).

Por outro lado, a sustentabilidade da cadeia é determinada pelo conhecimento da demanda dos consumidores.

A cadeia produtiva da piscicultura não difere em sua essência de outros produtos do agronegócio, compreende componentes interativos, com diferentes sistemas de produção, fornecedores de insumos e serviços, indústrias de processamento e beneficiamento, distribuição e comercialização de produtos e subprodutos e seus respectivos consumidores finais. O objetivo final, também, é suprir o consumidor de produtos de qualidade, em quantidade e de forma competitiva. Para a piscicultura atingir um estágio de desenvolvimento harmônico e sustentável, o primeiro passo é o conhecimento dos elos que compõem a cadeia, a forma como interagem entre si e com as demais atividades econômicas e sociais (BORGHETTI; OSTRENSKI, 2000). No Brasil, particularmente em Minas Gerais, poucos setores da piscicultura destacam-se ou funcionam em moldes adequados.

## **MÉTODOS ANALÍTICOS ADOTADOS NO DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA MINEIRA**

Os requisitos básicos envolvidos no diagnóstico da piscicultura, tendo em vista suas particularidades, consistem em conhecer diversos fatores, entre eles: onde (qual região), como (piscicultura intensiva, semi-intensiva ou extensiva), a modalidade (cultivo em viveiros de terra, tanque-rede), o produto comercializado (alevinos, reprodutores, peixe ornamental, peixe juvenil, peixe tipo carne), entre outros. Como se vê, são muitas variáveis que atuam e podem interferir ao longo da cadeia. Partindo dessa premissa e considerando ainda a extensão territorial do Estado e o conhecimento prévio de que a piscicultura mineira distribui-se irregularmente por diversas regiões produtoras, foi selecionada e priorizada a área de levantamento, estabelecendo algumas das principais propriedades produtoras e os pontos de venda, que foram escolhidos por sua representatividade no setor. Utilizaram-se como base as 12 mesorregiões geográficas (Fig. 1) (IBGE, 2002). Nas regiões do Noroeste de Minas, Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Vale do Rio Doce não foi feito o levantamento de campo.



Figura 1 - Divisão de Minas Gerais em mesorregiões geográficas  
 FONTE: Anuário Estatístico de Minas Gerais (2002).

Como a piscicultura mineira não conta com um serviço sistemático e confiável de informações, foi necessária a visita a vários municípios (Quadro 1), para coletar dados, e também a participação em eventos como seminários, reuniões, feiras, congressos, buscando assim a atualização ao estado da arte no setor.

QUADRO 1 - Mesorregião geográfica e municípios visitados (continua)

<sup>(1)</sup> Mesorregião geográfica	Município
Central Mineira	Abaeté Morada Nova de Minas Três Marias
Metropolitana de Belo Horizonte	Belo Horizonte Esmeraldas Ibirité Inhaúma Pedro Leopoldo Prudente de Moraes Rio Manso Santa Maria do Itabira Sete Lagoas
Campo das Vertentes	Lavras
Zona da Mata	Juiz de Fora Leopoldina Muriaé
Sul/Sudoeste de Minas	Alfenas Areado Carmo do Rio Claro Cássia Delfim Moreira Passos São José da Barra Sapucai-Mirim
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	Conceição das Alagoas Patrocínio Uberlândia
Oeste de Minas	Formiga

(conclusão)

<sup>1)</sup> Mesorregião geográfica	Município
Norte de Minas	Itacarambi Jaíba Janaúba Januária Pedras de Maria da Cruz

(1) Não foram visitadas as mesorregiões Noroeste de Minas, Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Vale do Rio Doce.

A aplicação de questionários e conversas informais com produtores, extensionistas e comerciantes, além da consulta a anuários estatísticos, constituíram a base de levantamento de dados para o diagnóstico. Para complementar a informação desejada, também foram contatados os componentes institucionais (das esferas estadual e federal) que, em Minas Gerais, são responsáveis pelo cadastro e registro de piscicultores e empreendimentos aquícolas, emissão de guias de transporte de animais, licença ambiental, liberação da outorga de uso da água. De grande relevância, ainda, foram as participações em seminários, encontros técnicos e de grupos para a construção de estratégias de desenvolvimento da piscicultura regional, coordenados e promovidos pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), além de reuniões da Câmara Técnica de Aqüicultura da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa).

Para padronização dos termos técnicos foram usadas as definições adotadas pela Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (Seap), às quais:

- a) aquíicultura: refere-se à criação de seres vivos (animais ou plantas) em ambiente confinado que tem na água seu principal e mais freqüente ambiente de vida, com a finalidade de exploração e produção de alimentos;

- b) piscicultura: cultivo de peixes em ambientes confinados;
- c) pescadao: compreende o conjunto de animais da fauna aquática marinha e/ou continental (peixes, moluscos, crustáceos, anfíbios), existente em ambientes natural ou artificial;
- d) parque-aqüícola: espaço demarcado e organizado para o desenvolvimento da aqüicultura nas águas da União de acordo com o Decreto nº 4.895 de 26/11/2003 (BRASIL, 2003a).

## **PRODUÇÃO MUNDIAL DE PESCADO: PESCA E AQÜICULTURA**

O crescimento sistemático da produção mundial de pescadao, embora não em níveis observados anteriormente, quando os animais aquáticos abundavam nos mares e rios, deve-se hoje, seguramente, ao aumento do esforço de pesca, melhoria das embarcações e dos avanços tecnológicos dos instrumentos de identificação e captura dos organismos aquáticos. Em dez anos (1993 a 2003), a produção mundial de pescadao teve um incremento de cerca de 30,44%, passando de 112.153.935 t a 146.298.119 t (Gráfico 1). A aqüicultura, principalmente nas águas costeiras de mares de várias regiões do planeta, teve participação relevante na maior oferta de pescadao: aumento de 124,01% para aqüicultura e de somente 4,35% na pesca extrativista (FAO, 2003).

## **ESTOQUE PESQUEIRO NO BRASIL: EVOLUÇÃO AO LONGO DOS ANOS**

Durante décadas, a produção de pescadao no Brasil deveu-se, sobretudo, à pesca extrativista, com predomínio de peixes oriundos das águas marinhas. Entretanto, a diminuição de estoques naturais e o incremento de cultivos em águas interiores, entre outros fatores, indicam possibilidades de mudanças em curto período. O Quadro 2 mostra a evolução da produção de pescadao no Brasil, entre 1998 e 2004 (IBAMA, 2005). Entretanto, seguindo a tendência mundial, em que o cultivo

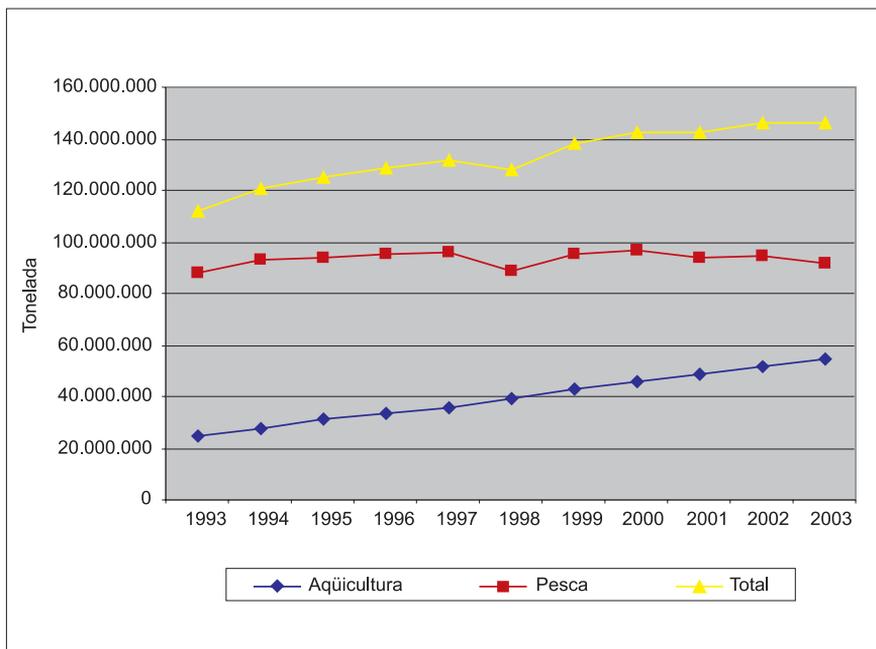


Gráfico 1 - Evolução da produção mundial de pescado proveniente da aqüicultura e pesca, no período 1993 - 2003

FONTE: FAO (2003).

controlado sobrepõe-se à coleta nos ambientes naturais, a produção de pescado proveniente da aqüicultura teve aumento de 159,54%, enquanto a pesca extrativista cresceu apenas 22,98%.

Analisando-se os últimos dados disponíveis (IBAMA, 2005), a produção brasileira de pescado (Quadro 2 e Gráfico 2), oriunda da pesca extrativista, foi 103,2% maior na pesca marinha que na pesca continental. Por outro lado, quando se analisa exclusivamente a aqüicultura (Quadro 2 e Gráfico 3), observa-se que a produção de pescado continental supera o cultivo marinho.

## COMÉRCIO INTERNACIONAL E BRASILEIRO DE PESCADO

O mercado internacional de exportação de pescado movimenta mais

QUADRO 2 - Produção total e relativa de pescado proveniente da pesca extrativista e da aquicultura em águas marinhas e continentais do Brasil, no período 1998 - 2004

Ano	Pesca extrativista (t)				Aquicultura (t)				Total (t)
	Marinha	Continental	Produção total (t)	Produção relativa (%)	Marinha	Continental	Produção total (t)	Produção relativa (%)	
1998	432.599,0	174.190,0	606.789,0	85,4	15.349,0	88.565,5	103.914,5	14,6	710.703,5
1999	418.470,0	185.471,5	603.941,5	81,1	26.513,5	114.142,5	140.656,0	18,9	744.597,5
2000	467.687,0	199.159,0	666.846,0	79,1	38.374,5	138.156,0	176.530,5	20,9	843.376,5
2001	509.946,0	220.431,5	730.377,5	77,7	52.846,5	156.532,0	209.378,5	22,3	939.756,0
2002	516.166,5	239.415,5	755.582,0	75,0	71.114,0	180.173,0	251.287,0	25,0	1.006.869,0
2003	484.592,5	227.551,0	712.143,5	71,9	101.003,0	177.125,5	278.128,5	28,1	990.272,0
2004	500.116,0	246.100,5	746.216,5	73,5	88.967,5	180.730,5	269.697,5	26,5	1.015.914,0

FONTE: IBAMA (2005).

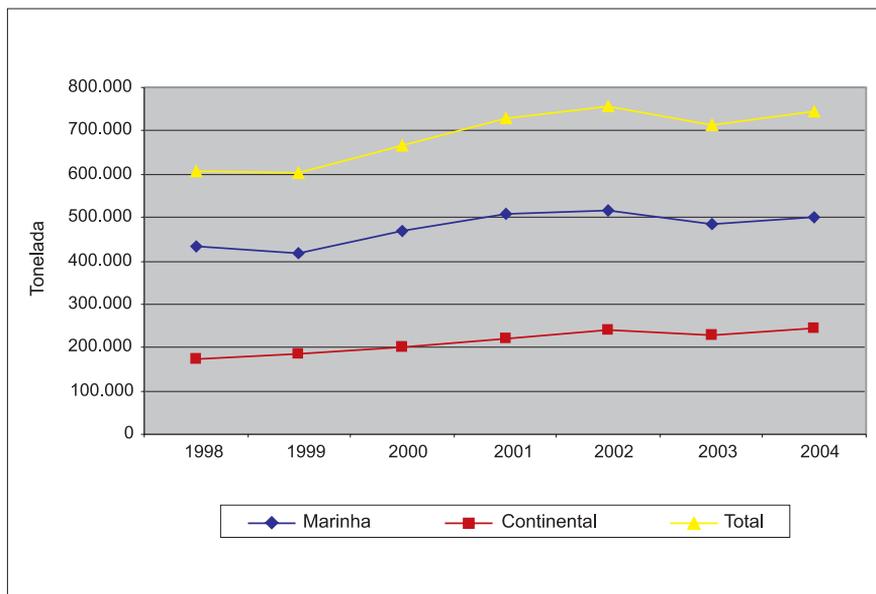


Gráfico 2 - Produção total de pescado proveniente da pesca extrativista em águas marinhas e continentais do Brasil, no período 1998 - 2004

FONTE: IBAMA (2005).

de US\$ 55 bilhões/ano e a participação do Brasil pode atingir, no futuro, 20% desse mercado graças às vantagens competitivas, como abundância de grãos, terra, água e clima favorável (FIRETTI; SALES, 2004). Cerca de 13,8% da água doce superficial do planeta encontra-se no Brasil (SALES et al., 2005), 60,8% correspondem aos rios e 39,2% às águas represadas. Considera-se que o potencial de produção nacional seja de 80 milhões de toneladas/ano, superando a China que hoje produz, anualmente, 40 milhões de toneladas (FIRETTI; SALES, 2004).

Mesmo diante de cenário tão favorável, em 2004 (IBAMA, 2005), a aqüicultura continental brasileira, ou seja, o cultivo em águas interiores, ainda demonstra resultados pífios: 179.737,5 toneladas de peixes e 993,0 toneladas de outros animais aquáticos - crustáceos, moluscos e anfíbios

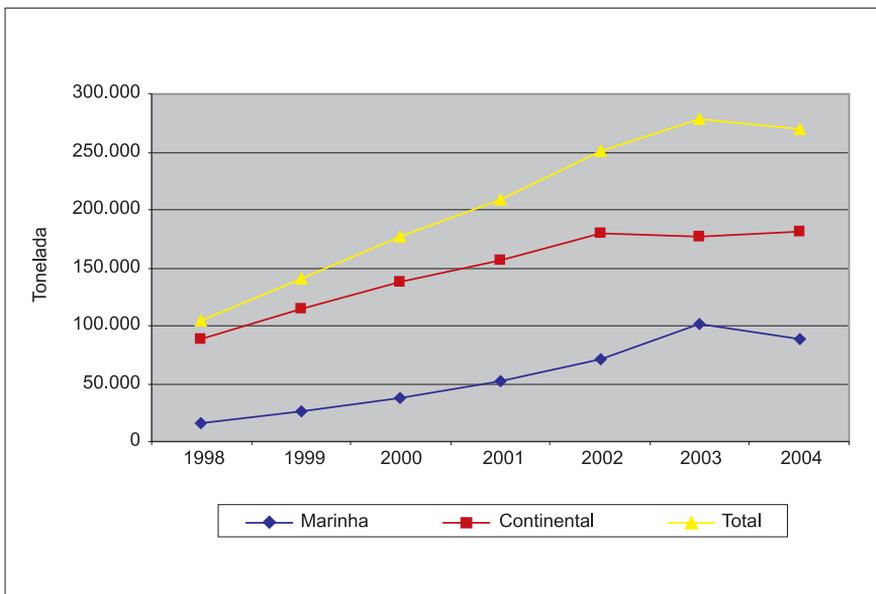


Gráfico 3 - Produção total de pescado proveniente da aqüicultura em águas marinhas e continentais do Brasil, no período 1998 - 2004

FONTE: IBAMA (2005).

(Quadro 3 e Gráfico 4). Ao considerar somente os peixes produzidos, a Região Sul, com 34% da produção nacional, é a principal produtora, seguida do Nordeste (21%). Ocupando a penúltima posição nas estatísticas, encontra-se a Região Sudeste, responsável por 17% da produção nacional de peixes. Os estados de São Paulo e Minas Gerais apresentaram os melhores resultados, com 20.578,0 toneladas (68,89%) e 4.914,0 toneladas (16,18%), respectivamente.

## IMPORTÂNCIA DO CAMARÃO E DO FILÉ DE TILÁPIA

A maior oferta interna de pescado oriundo da aqüicultura, tanto de água salgada quanto de água doce, pode ter contribuído para a diminuição do volume das importações de pescado no Brasil, beneficiando a balança

QUADRO 3 - Produção estimada de peixes, crustáceos, moluscos e anfíbios provenientes da aquicultura continental - 2004

Região e Unidade da Federação	Peixe (t)	Crustáceo, molusco e anfíbio (t)	Produção total (t)
Brasil	179.737,5	993,0	180.730,5
Norte	17.495,5	36,0	17.531,5
Rondônia	4.040,0	1,0	4.041,0
Acre	1839,0	0,0	1.839,0
Amazonas	4.775,0	0,0	4.775,0
Roraima	1.710,0	0,0	1.710,0
Pará	2.006,5	35,0	2.041,5
Amapá	235,0	0,0	235,0
Tocantins	2.890,0	0,0	2.890,0
Nordeste	39.088,5	65,0	39.153,5
Maranhão	731,0	0,0	731,0
Piauí	2.116,5	0,0	2.116,5
Ceará	18.181,0	3,5	18.185,0
Rio Grande do Norte	83,0	0,0	83,0
Paraíba	228,0	0,0	228,0
Pernambuco	1.009,0	48,0	1.057,0
Alagoas	3.902,5	0,0	3.902,5
Sergipe	2.147,0	9,5	2.156,5
Bahia	10.690,0	4,0	10.694,0
Sudeste	30.017,0	706,0	30.723,0
Minas Gerais	4.914,0	58,0	4.972,0
Espírito Santo	2.924,5	285,0	3.209,5
Rio de Janeiro	1.600,5	82,0	1.682,5
São Paulo	20.578,0	281,0	20.859,0
Sul	61.252,0	0,0	61.252,0
Paraná	16.558,0	0,0	16.558,0
Santa Catarina	18.790,0	0,0	18.790,0
Rio Grande do Sul	25.904,0	0,0	25.904,0
Centro-Oeste	31.884,5	186,0	32.070,5
Mato Grosso do Sul	6.901,0	0,0	6.901,0
Mato Grosso	16.627,0	0,0	16.627,0
Goiás	7.866,0	150,0	8.016,0
Distrito Federal	490,5	36,0	526,5

FONTE: IBAMA (2005).

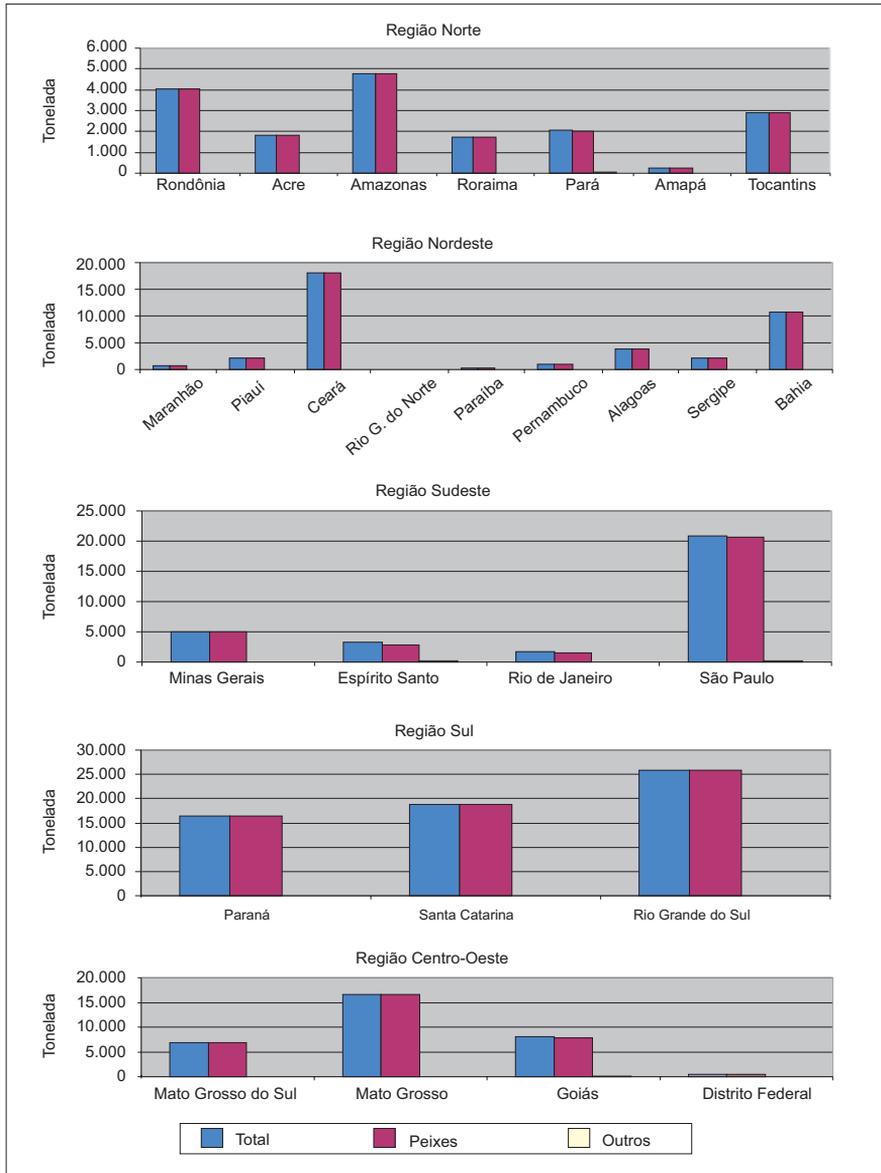


Gráfico 4 - Produção estimada de peixes, crustáceos, moluscos e anfíbios provenientes da aqüicultura - 2004

FONTE: IBAMA (2005).

comercial. Realmente, desde 2001, a balança comercial brasileira de pescados (FIRETTI; SALES, 2004) vem acumulando saldos positivos em consequência da diminuição das importações de bacalhau e de filé de merluza e do crescimento das exportações de camarão marinho cultivado (aumento de 55%) e de filé de tilápia.

Em 2000, foi obtida a maior taxa anual de crescimento das exportações brasileiras (56,44%). Em 2003, o saldo positivo acumulado da balança comercial de produtos pesqueiros foi de 224,5 US\$ 1,000 FOB, a maior até hoje registrada (Quadro 4 e Gráfico 5). Nem mesmo a queda ocorrida em 2004 (183,8 US\$ 1,000 FOB), diminuiu o otimismo do setor (IBAMA, 2005). Aparentemente, o pescado entrou em definitivo como item de exportação.

Em 2004, o Brasil exportou pescado para 73 países (IBAMA, 2005). Os Estados Unidos ocupam a primeira colocação como importador. Predominam na pauta de produtos exportados o camarão e a lagosta, fazendo parte, ainda, peixes frescos refrigerados e peixes congelados. Por outro lado, foram importados 103 itens, sendo que o bacalhau, filé de merluza, salmão, filé de outros peixes e sardinha contribuíram com 81,8% das compras. A Noruega, Argentina e Chile são os principais fornecedores de peixes para o mercado consumidor brasileiro (Gráfico 6).

## **CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA**

A cadeia produtiva da piscicultura de Minas Gerais segue um padrão básico comum a de outros produtos da agropecuária, tais como: fornecedores de serviço e insumos à produção primária; produção primária; abate e processamento do peixe; distribuição; comercialização; consumidores do peixe e seus subprodutos. No ambiente externo, atuam diversos organismos e instituições que visam contribuir com o aumento da produtividade e equidade ao longo da cadeia, destacando-se os setores de pesquisa, difusão de tecnologia, registro e licenciamento ambiental e sanitário. A parceria entre pesquisa e extensão, imprescindível para a definição das linhas de pesquisa

QUADRO 4 - Balança comercial brasileira de pescado no período 1996 - 2004

Ano	Exportação			Importação			Saldo da balança comercial (US\$ 1,000FOB)
	Quantidade (t)	Taxa de crescimento (%)	US\$	Quantidade (t)	Taxa de crescimento (%)	US\$	
1996	24.876	-	133.327	263.957	-	484.349	- 351.022
1997	29.423	18,28	125.665	209.089	- 20,79	446.794	- 321.129
1998	29.637	0,73	120.459	195.702	- 6,40	453.448	- 332.989
1999	36.436	22,94	137.948	169.111	- 13,59	317.972	- 180.024
2000	57.001	56,44	238.596	194.499	15,01	297.235	- 58.639
2001	72.124	26,53	283.537	168.673	- 13,28	260.891	22.646
2002	98.338	36,35	352.407	148.170	- 12,16	213.218	139.189
2003	113.722	15,64	427.489	152.514	2,93	202.931	224.558
2004	107.017	- 6,0	436.328	158.661	4,03	252.454	183.874

FONTE: IBAMA (2005).

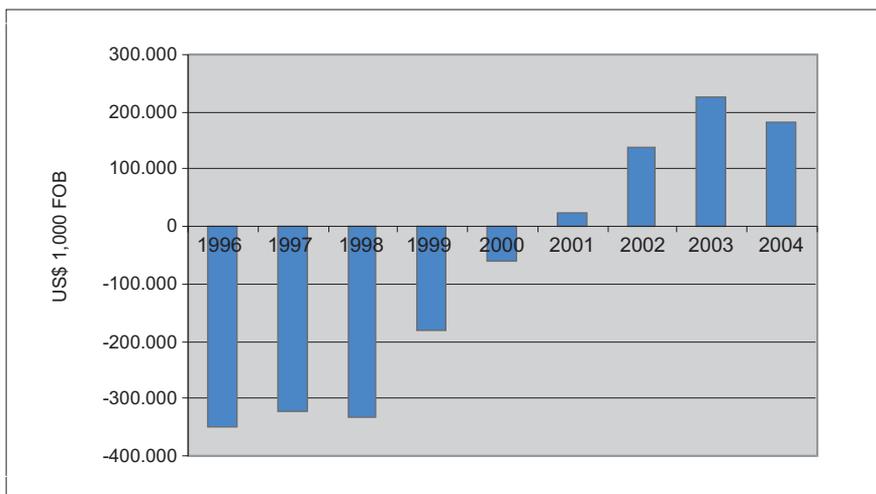


Gráfico 5 - Balança comercial brasileira de pescado, no período 1996 - 2004  
 FONTE: IBAMA (2005).

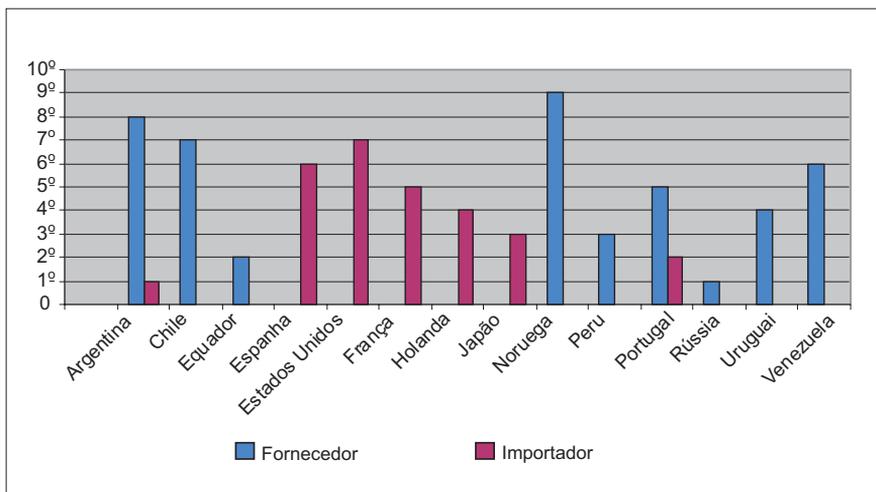


Gráfico 6 - Principais países fornecedores de pescado para o Brasil e principais países importadores de pescado brasileiro, no período - 2003-2004  
 FONTE: IBAMA (2005).

na busca de conhecimento e de respostas para os principais estrangulamentos da piscicultura e para o aumento da competitividade, não vem atuando de forma satisfatória.

Ao longo da cadeia são obtidos diversos produtos e subprodutos. Alguns direcionados ao setor produtivo (plantel de reprodutores, ovos, larvas, alevinos e peixe jovem) e outros direcionados ao mercado (pesque-pague, restaurantes, hotéis, supermercados, peixarias, indústrias de processamento e consumidores finais).

## **PEIXES E SISTEMAS DE CULTIVO**

O cultivo de peixes surgiu entre os chineses e os primeiros relatos foram encontrados em 475 a.C. Da Ásia, durante a Idade Média, a piscicultura entrou na Europa e, atingiu a América, em 1877. O Brasil, possuidor de um dos mais ricos e diversificados ecossistemas aquáticos do mundo, somente tomou conhecimento da sua fauna por volta de 1904, mas, na realidade, os estudos sobre os peixes adquiriram profundidade entre 1927 e 1932 (AZEVEDO, 1970).

A piscicultura ou criação comercial de peixes pode ser desenvolvida sob várias finalidades, entre outras, para consumo, ornamentação, povoamento e repovoamento de rios e lagos artificiais ou não. A piscicultura, visando ao consumo, é a mais difundida; caracteriza-se por dois sistemas produtivos, piscicultura extensiva e piscicultura intensiva. Alguns identificam um sistema intermediário, denominado piscicultura semi-intensiva.

O modelo extensivo utiliza coleções de água extensas, como açudes, lagos e lagoas (em geral, construídos com a finalidade de irrigação e/ou fornecimento de água para o gado). A produtividade é pequena e, praticamente, é nulo o controle do produtor sobre parâmetros como produção, doenças, arraçamento e comercialização. A alimentação baseia-se exclusivamente no alimento natural e os alevinos são estocados em baixa densidade populacional. Não há controle ambiental.

Na piscicultura semi-intensiva, o produtor procura introduzir certo controle sobre o cultivo, todavia incipiente. Utiliza insumos e a prática do manejo no criatório (alimentação controlada, biometria, tratamento sanitário, etc.). A adubação tanto pode ser química quanto orgânica e a alimentação suplementar é feita à base de subprodutos ou ração. Os viveiros são de tamanho médio (em torno de 1.000 m<sup>2</sup>), possuem fundo e paredes de terra, a troca de água é mínima, densidade de estocagem moderada, e pouca exigência de mão-de-obra especializada.

A piscicultura intensiva, por outro lado, caracteriza-se pelo acompanhamento de todas as fases do processo e está direcionada ao setor produtivo (fornecimento de larvas, alevinos e peixes juvenis para recria e engorda e peixes adultos para pesque-pague), à indústria processadora e aos consumidores finais (peixe tipo carne). Na produção comercial de peixes, todos os aspectos inerentes à atividade estão sob rigoroso controle do produtor. No sistema intensivo, a nutrição é balanceada sendo, também, necessário um bom nível de renovação e de oxigenação da água. As unidades de cultivo podem ser viveiros escavados, de terra ou alvenaria, tanques-rede e *raceways*. Tanto a piscicultura semi-intensiva quanto a intensiva caracterizam-se pela qualidade de insumos introduzidos e densidade de estocagem utilizada.

## **PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA LEGALIZAR A PISCICULTURA**

A legalização da piscicultura no Estado necessita urgentemente passar por um processo de reestruturação, para que efetivamente seja adotada pelos produtores. Por isso, já algum tempo, piscicultores, comerciantes ligados ao setor da aqüicultura, órgãos da extensão e pesquisa, associações de produtores, além da Câmara Técnica de Aqüicultura da Seapa, procuram junto aos órgãos competentes mudar o sistema de legalização da atividade, tornando-o mais acessível e eficaz. Para exercer legalmente a piscicultura, o produtor mineiro necessita ter paciência e dinheiro. Os documentos são obtidos de diferentes órgãos e com custo elevado.

A outorga de direito de uso da água é instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos; garante o controle quantitativo e qualitativo do uso da água, especificando o local, a fonte, a vazão e a finalidade de seu uso em determinado período. Quando se trata de águas de domínio do Estado, a outorga é obtida junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) e, quando de domínio da União, é emitida pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Os estabelecimentos aquícolas devem ser cadastrados no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e contar com um médico veterinário como responsável técnico. Para o transporte intra-estadual e interestadual de animais aquáticos, é necessário obter e estar de posse da Guia de Trânsito Animal (GTA), emitida pelo IMA ou por um médico veterinário credenciado. Posteriormente, as GTAs são remetidas ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Já o Instituto Estadual de Florestas (IEF) é responsável pela emissão de registros para atividades relacionadas com a pesca, incluindo tanto quem produz, explora, comercializa ou industrializa produtos de pesca (comestíveis), quanto aqueles que fabricam e comercializam produtos de pesca (petrechos).

Outro registro ainda deve ser obtido junto à Seap por pessoa física ou jurídica que se dedica ao cultivo, criação ou manutenção em cativeiro, com fins comerciais, de organismos cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático.

De acordo com os dados fornecidos pela Seap, Igam, MAPA, IEF e IMA, até fevereiro de 2006, os piscicultores cadastrados na atividade possuem registro, na maioria das vezes, em somente um dos órgãos envolvidos no processo de legalização (Quadro 5). A frequência de ocorrência de registro em todas as instituições foi igual a zero, mostrando claramente que a piscicultura em Minas Gerais é uma atividade ainda não totalmente legalizada. É interessante observar que, em conversa informal ou nas respostas ao questionário aplicado, alguns produtores assinalaram que sua atividade

QUADRO 5 - Frequência de registro de piscicultores nas instituições que compõem a cadeia produtiva da piscicultura de Minas Gerais

Instituição					Registro (frequência)
Número de registro em que aparecem as cinco instituições					
SEAP	IGAM	MAPA	IEF	IMA	0
Número de registro em que aparecem quatro instituições					
SEAP	IGAM	MAPA	IEF		0
SEAP	IGAM	MAPA	IMA		1
SEAP	IGAM	IEF	IMA		1
SEAP	MAPA	IEF	IMA		0
IGAM	MAPA	IEF	IMA		0
Número de registro em que aparecem três instituições					
SEAP	IGAM	MAPA			3
SEAP	IGAM	IEF			4
SEAP	IGAM	IMA			3
SEAP	MAPA	IEF			0
SEAP	MAPA	IMA			2
SEAP	IEF	IMA			1
IGAM	MAPA	IEF			0
IGAM	MAPA	IMA			2
IGAM	IEF	IMA			1
MAPA	IEF	IMA			0
Número de registro em que aparece uma instituição					
SEAP					246
IGAM					323
MAPA					20
IEF					77
IMA					102

FONTE: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); IGAM; IEF; IMA.

estava plenamente legalizada, o que não foi constatado na análise dos registros das instituições competentes.

## REGISTRO DE AqüICULTOR E EMPREENDIMENTO

No IEF, é feito o registro de aqüicultores e comerciantes de produtos de pesca. O Gráfico 7 mostra a porcentagem de registros na categoria pesca, na qual se incluem comerciantes e fabricantes de petrechos e produtos de pesca, ambulantes ou feirantes, clube de pesca, organizações e colônias de pescadores e indústrias de produtos de pesca.

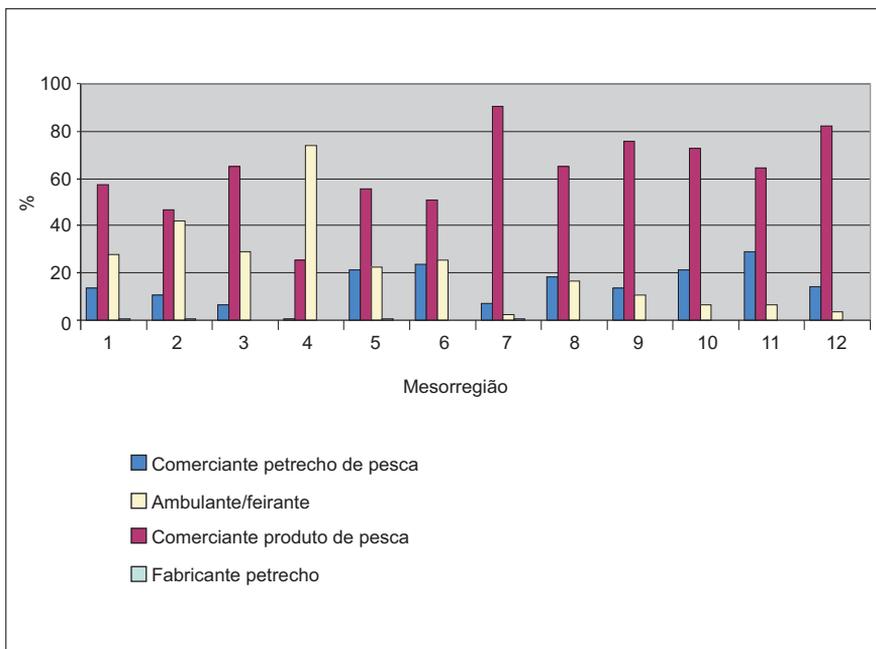


Gráfico 7 - Porcentual de contribuintes cadastrados na categoria pesca

NOTA: Mesorregião: 1 - Noroeste de Minas; 2 - Norte de Minas; 3 - Jequitinhonha; 4 - Vale do Mucuri; 5 - Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba; 6 - Central Mineira; 7 - Metropolitana de Belo Horizonte; 8 - Vale do Rio Doce; 9 - Oeste de Minas; 10 - Sul/Sudoeste de Minas; 11 - Campo das Vertentes; 12 - Zona da Mata.

Na categoria aqüicultor foram identificados somente 91 contribuintes. O maior número de registros ocorreu nas regiões (Gráfico 8):

- Sul/Sudoeste de Minas (28,6%): área alagada mais utilizada para a piscicultura de 0,1 a 2 ha;
- Oeste de Minas (15,4%): predomínio de área alagada de até 0,1 ha;
- Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (13,2%): predomínio de viveiros/açudes de 0,1 a 2 ha.

São poucos os criadores de peixes que utilizam áreas alagadas acima de 5 ha. Na maioria das propriedades cadastradas, a área foi de 0,1 a 2 ha. Das mesorregiões geográficas visitadas, não houve registro de aqüicultores na região Central Mineira. Esse fato reforça a idéia de que o número de

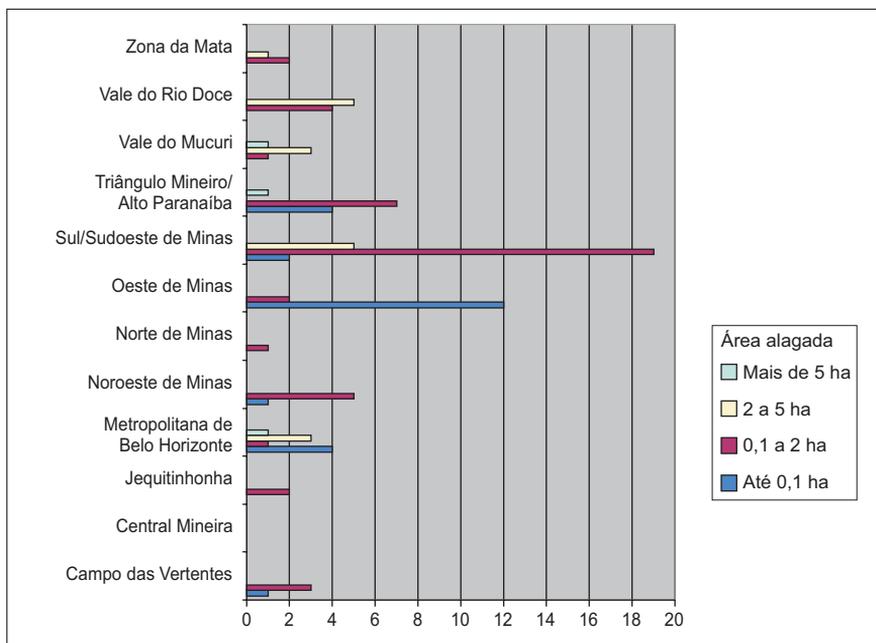


Gráfico 8 - Número de contribuintes cadastrado na categoria aqüicultor por área alagada

FONTE: IEF.

contribuintes registrados nas categorias aqüicultor e pesca não reflete a realidade do setor produtivo de Minas Gerais. Portanto, criadores e comerciantes de petrechos de pesca e de peixes (feirantes, ambulantes) não estão cadastrados no IEF.

## **CADASTRO DE PISCICULTORES E EMPREENDIMENTOS**

Para dotar o estado de Minas Gerais de um cadastro único de piscicultores e de empreendimentos ligados à aqüicultura, a Seap vem realizando o cadastramento do setor. No Quadro 6, estão apresentados os estabelecimentos aqüícolas cadastrados.

As atividades de piscicultura e pesque-pague predominam nos municípios das regiões Metropolitana de Belo Horizonte, Zona da Mata e Sul/Sudoeste de Minas, enquanto a produção de alevinos ocorre em primeiro lugar na Zona da Mata, seguida das regiões Metropolitana de Belo Horizonte e Sul/Sudoeste de Minas. A Zona da Mata também sobressai pela produção de peixes ornamentais. Aparentemente, o número de piscicultores e empreendimentos cadastrados na Seap está abaixo da realidade do setor (Quadro 6).

## **OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS**

Conforme visto, na implantação da piscicultura, o produtor necessita da outorga de direito do uso de recursos hídricos, emitida pelo Igam ou pela ANA, quando ocorrem as seguintes condições:

- a) captação ou derivação de água em um corpo de água;
- b) construção de barramento ou açude;
- c) construção de dique ou desvio em corpo de água;
- d) construção de estruturas de lançamento de efluentes em corpo de água;
- e) construção de estrutura de recreação nas margens;
- f) lançamento de efluentes em corpo de água;
- g) outras modificações do curso, leito ou margens dos corpos de água.

QUADRO 6 - Número de estabelecimentos aquícolas por categoria até fevereiro 2006

Mesorregião geográfica	Estabelecimento aquícola							
	Piscicultura		Pesque-pague		Produção de alevino		Peixe ornamental	
	Unidade	%	Unidade	%	Unidade	%	Unidade	%
Norte de Minas	4	2,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Noroeste de Minas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Jequitinhonha	6	4,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Vale do Mucuri	3	2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Vale do Rio Doce	2	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Zona da Mata	29	21,2	6	26,0	7	63,6	35	77,8
Central Mineira	7	5,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Metropolitana de Belo Horizonte	42	30,7	12	52,2	3	27,3	8	17,8
Oeste de Minas	5	3,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Campo das Vertentes	0	0,0	1	4,4	0	0,0	0	0,0
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	12	8,7	1	4,4	0	0,0	2	4,4
Sul/Sudoeste de Minas	27	19,7	3	13,0	1	9,1	0	0,0
Total	137	100	23	100	11	100	45	100

FONTE: BRASIL. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP).

Dessa forma, qualquer empreendimento que passe pelo uso da água necessita, obrigatoriamente, de licença. Em dez anos (1995 a 2005), o Igam concedeu 328 outorgas com a finalidade de piscicultura, sendo que 90,85% ocorreram entre 2001 e 2004, indicativo que nesse período houve um incremento dos criatórios no Estado. O maior número de outorgas (96 ou 29,27%) foi concedido em 2002. Desde então, observa-se uma diminuição no número de concessões emitidas (Gráfico 9).

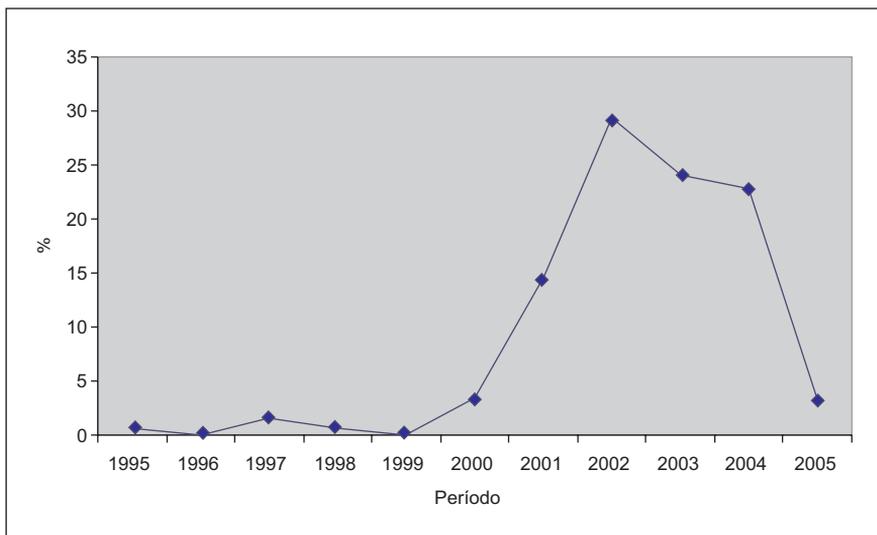


Gráfico 9 - Porcentual de outorgas concedidas com a finalidade de piscicultura, no período 1995 - 2005

FONTE: IGAM.

As outorgas abrangeram rios de Bacias Hidrográficas Estadual (112) e Federal (19). Os Rios São Francisco e Grande, em conjunto, foram responsáveis por 61,28% (201) das outorgas concedidas (Quadro 7).

## **SANIDADE ANIMAL DOS PEIXES NOS CRIATÓRIOS E ESTABELECIMENTOS DE VENDA**

A matéria-prima e produtos de origem animal podem ser afetados por substâncias químicas, contaminação ambiental e práticas inadequadas de produção e manipulação. Por isso, o registro do estabelecimento e do produto é obrigatório por lei. Ao conjunto de medidas, que têm como objetivos elaborar, controlar e fiscalizar o cumprimento de normas e padrões de interesse sanitário, dá-se o nome de Vigilância Sanitária.

Compete ao IMA, em conformidade com o Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos (PNSAA), do MAPA, a prévia inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal. O IMA é responsável

QUADRO 7 - Outorgas concedidas em rios da Bacia Hidrográfica Federal, no período 1995 - 2005

Rio	Número de outorgas	
	Absoluto	%
Canoas	1	0,30
Cricaré ou Braço Sul	1	0,30
Doce	32	9,76
Grande	75	22,87
Jaguari-Mirim	1	0,30
Jequitinhonha	6	1,82
Mogi-Guaçu	1	0,30
Mucuri	4	1,21
Paraíba do Sul	5	1,52
Paraibuna	5	1,52
Paranaíba	45	13,72
Pomba	5	1,52
Preto	2	0,60
São Francisco	126	38,41
Sapucaí	8	2,40
Supucaizinho	1	0,30
Sapucaí-Mirim	5	1,52
Verde	1	0,30
Verde Grande	4	1,21

FONTE: IGAM.

pelo controle sanitário e prevenção de doenças infecciosas e parasitárias que afetam os peixes e, para tanto, adota várias medidas, entre elas:

- a) cadastro dos estabelecimentos aquícolas;

- b) fiscalização do trânsito intra-estadual e interestadual;
- c) *blitz* de rodovia e fiscalização nas barreiras de trânsito de animais aquáticos;
- d) ações de educação sanitária.

Até março de 2005, o IMA cadastrou, em todo o Estado, nove estabelecimentos denominados “entreposto de pescado”, sendo seis com registro provisório, dois com registro definitivo e um em processo de fechamento. Durante três meses de 2003 e em todo o ano de 2004, foram emitidas 105 GTAs, totalizando 64.955 peixes transportados. Os municípios de origem dos peixes foram Uberlândia (86,14%) e Fervedouro (13,86%). Os animais destinavam-se ao abate, recria/engorda e recria/reprodução. O principal destino dos peixes de Uberlândia foi o Distrito Federal, seguido dos estados de Goiás, São Paulo e outros municípios de Minas Gerais. Já os animais oriundos de Fervedouro (9 mil peixes ornamentais) tiveram como destino o estado do Maranhão (Quadro 8).

A prevenção de doenças não é uma prática entre os piscicultores mineiros que, normalmente, consideram o problema somente após seu surgimento. Por outro lado, o cultivo de peixes em confinamento propicia o aumento da incidência de doenças e sua disseminação, embora os peixes possuam mecanismos próprios de defesa, tais como, muco, escamas, reações inflamatórias e produção de imunoglobulinas (anticorpos). Os principais medicamentos utilizados na piscicultura são antibióticos e antiparasitários. Nas infestações por fungos, o produtor, em geral, utiliza a salmoura, sem controle de concentração do sal e periodicidade. Na maioria das vezes, o processo de desinfecção precede o início dos cultivos e a venda dos peixes.

Não existem em Minas Gerais laboratórios de diagnóstico de doenças de animais aquáticos. Entretanto, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Belo Horizonte, e a Universidade Federal de Lavras (Ufla), em Lavras, e clínicas particulares localizadas em Uberlândia e Eugenópolis, estão em vias de implantar laboratórios voltados ao estudo de doenças infecciosas de peixes.

QUADRO 8 - Origem, número de GTA emitida, espécie, quantidade, destino e finalidade do transporte de peixes, no período 2003-2004

Discriminação	Período	
	2003 (ago./out.)	2004
Origem	Uberlândia	Uberlândia Fervedouro
Número de GTA emitido	19	86
Espécie	Catfish <i>P. mesopotamicus</i> <i>L. friderici</i> <i>P. corruscans</i>	Peixe ornamental Surubim (híbrido) <i>P. mesopotamicus</i> <i>L. friderici</i>
Quantidade	19.990	44.965
Destino	Distrito Federal Minas Gerais Goiás São Paulo	Distrito Federal Minas Gerais Goiás São Paulo Maranhão
Finalidade	Abate Recria/engorda	Abate Recria/engorda Recria/reprodução

FONTE: IMA.

NOTA: GTA - Guia de trânsito animal.

Até dezembro de 2004, achavam-se cadastrados no PNSAA, 120 atividades, denominadas piscicultura, produtor de peixes ornamentais, associação de piscicultores, pesque-pague, entreposto de pescadores,

pesqueiro, piscigranja, produtor de alevinos, truticultor e varejista, distribuídos por nove mesorregiões geográficas e 43 municípios (Quadro 9).

QUADRO 9 - Número de propriedades e empreendimentos de piscicultura cadastrado no PNSAA até 2004

Mesorregião	Número	
	Unidade	%
Sul/Sudoeste de Minas	29	24,16
Zona da Mata	38	31,66
Metropolitana de Belo Horizonte	11	9,16
Central Mineira	1	0,83
Oeste de Minas	1	0,83
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	30	25,00
Norte de Minas	7	5,83
Vale do Rio Doce	2	1,66
Jequitinhonha	1	0,83
Total	120	100

FONTE: Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos (PNSAA).

## ESTATÍSTICA DO SETOR DE Aqüicultura

Em Minas Gerais, são grandes as dificuldades de obtenção de informações sobre número de produtores, área alagada, produção e produtividade, espécies cultivadas e sistemas de produção do setor de aqüicultura. A Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S/A (CeasaMinas) possui Unidades em Contagem, Barbacena, Uberlândia, Caratinga, Governador Valadares e Juiz de Fora (CEASAMINAS, 2006), totalizando 703 empresas

instaladas e cerca de 12,6 mil produtores cadastrados. No entreposto de Contagem foram identificadas três empresas de grande porte ligadas ao comércio atacadista e varejista de peixe. Entretanto, como os animais são agrupados no item produtos alimentícios, não se conhece a estatística do movimento de entrada e saída dos peixes. Supõe-se que a mesma metodologia seja usada nas outras Unidades da CeasaMinas.

## **CRÉDITO E FINANCIAMENTO**

O suprimento de recursos financeiros das instituições do Sistema Nacional de Crédito Rural tem como objetivos estimular os investimentos rurais, favorecer o oportuno e adequado custeio da produção e comercialização de produtos agropecuários, fortalecer o setor rural e incentivar a introdução de métodos racionais no sistema de produção.

Sabe-se que existem entraves para a consolidação da cadeia produtiva da aqüicultura, cujo mercado é favorável, mas há riscos consideráveis (FIRETTI et al., 2006). Entre as ameaças relativas ao setor público, portanto, externas e não controláveis pelo setor produtivo, segundo os produtores, está a inexistência de financiamentos específicos para a atividade ou a dificuldade de acesso a eles. Entretanto, segundo a Seap existem várias linhas de crédito disponíveis para a pesca e piscicultura (BRASIL, 2006). Em geral, os recursos financeiros utilizados pelos piscicultores são de capital próprio ou de empréstimos feitos junto às instituições financeiras.

## **PRINCIPAIS COMPONENTES DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA**

### **Fornecedores de insumos à produção primária**

Para otimizar o desempenho do setor produtivo é necessário que o produtor tenha fácil acesso às fontes de insumos, representadas na piscicultura por vários segmentos. Existe diferença significativa nos sistemas de produção e nas inter-relações com os demais agentes da cadeia produtiva, tanto a montante quanto a jusante do setor produtivo (Fig. 2).

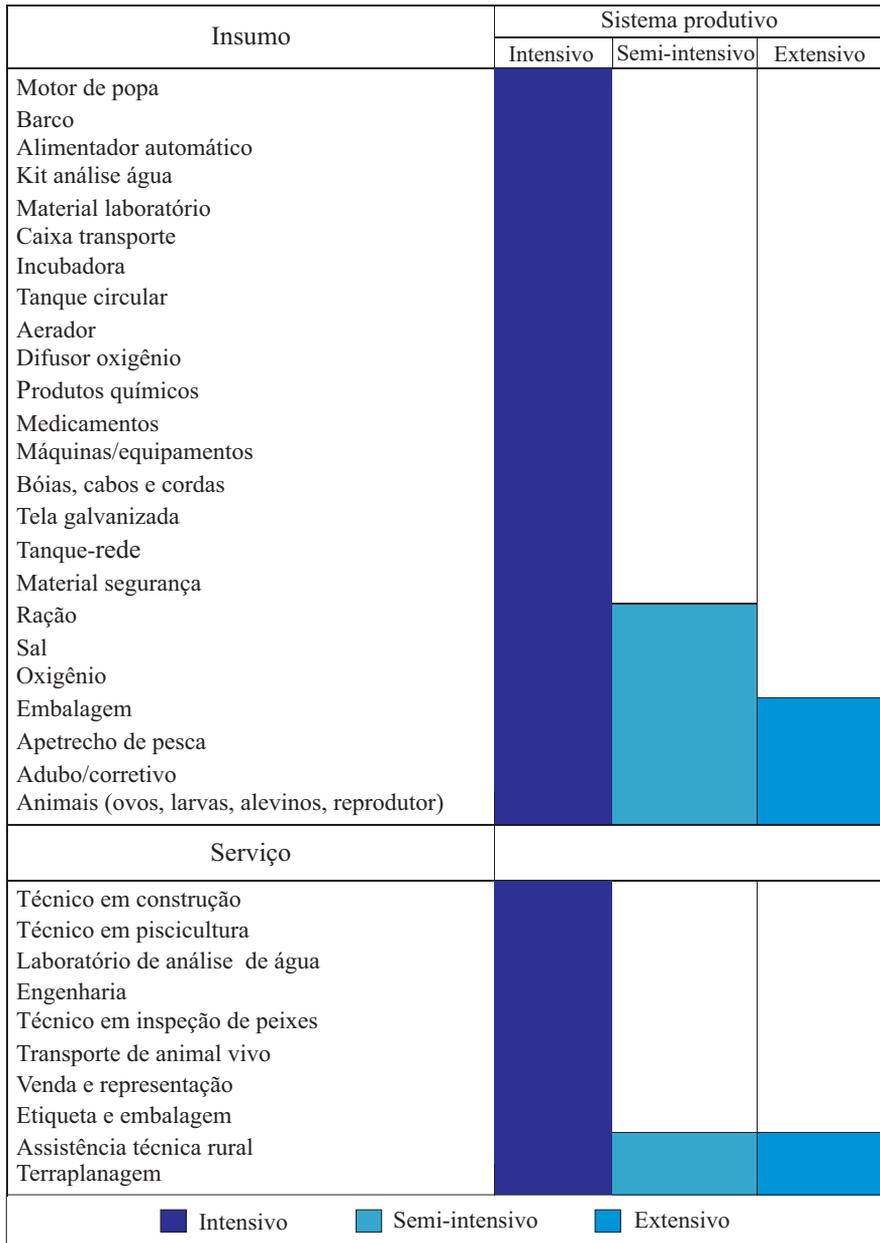


Figura 2 - Insumos e serviços utilizados nos diferentes sistemas de produção

As principais marcas de ração para peixes estão disponíveis para os piscicultores mineiros que as adquirem por meio de uma extensa rede de representantes e de lojas de atacado e varejo. Quanto aos petrechos de pesca, as indústrias de porte estão localizadas, principalmente, em São Paulo e nos Estados do Sul: Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul.

De confecção relativamente simples, os tanques-rede ou gaiolas podem ser construídos na própria propriedade, opção adotada, em geral, na piscicultura de subsistência. Na piscicultura comercial, até recentemente, os produtores de Minas Gerais adquiriam os tanques-rede de fabricantes distribuídos por todo o País, notadamente na Região Sul e em São Paulo. Hoje, o Estado possui duas fábricas localizadas em Belo Horizonte e Passos.

### **Pesquisa e assistência técnica para a piscicultura**

Em Minas Gerais, pode-se dividir a pesquisa sobre aqüicultura em três vertentes: piscicultura, biologia dos peixes e ecologia. Os estudos de cultivo em confinamento (piscicultura) estão a cargo, principalmente, da EPAMIG e Ufla. A biologia dos peixes, isto é, a histologia e fisiologia dos diversos sistemas, assim como a ecologia e a interação entre animais e a biota, é frequentemente objeto de análise nas universidades federal e privadas. Nesse caso, as pesquisas são desenvolvidas por professores e alunos da pós-graduação e geram inúmeros trabalhos inéditos. Tem sido de grande importância, ainda, a atuação das empresas ligadas ao setor de geração de energia, tais como:

- a) Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf): atua na represa de Três Marias e no Norte de Minas;
- b) Furnas Centrais Elétricas: participa do esforço comum no Lago de Furnas que abrange 34 municípios mineiros;
- c) Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig): responsável por estudos de piscicultura, limnologia e biologia pesqueira nas Unidades Ambientais de Itutinga, Machado Mineiro e Volta Grande.

Em relação à piscicultura, propriamente dita, as iniciativas da EPAMIG

e da Ufla são insuficientes diante da demanda do setor produtivo. A infraestrutura de trabalho em operação nessas instituições, de modo geral, necessita de reformas que visam à adequação física de laboratórios e viveiros, em face das mudanças tecnológicas dos últimos tempos.

A falta de mão-de-obra especializada e a deficiência na reposição de recursos humanos têm fragilizado os processos de transferência de difusão de tecnologia.

Existe carência de assistência técnica qualificada, tanto no setor privado quanto nas entidades de extensão, em todos os segmentos da cadeia produtiva: produção, controle sanitário, processamento, beneficiamento, armazenamento, transporte e gerencial. A maioria dos cultivos desenvolvidos pela iniciativa privada não tem acompanhamento técnico. Não existem laboratórios capacitados em certificação sanitária e as análises de água são realizadas por laboratórios privados, nenhum deles credenciado pelo MAPA.

### **Regiões produtoras e sistemas produtivos**

Não se pode considerar que a piscicultura do Estado, de modo geral, esteja distribuída em pólos bem definidos de produção. Entretanto, por causa de fatores, sobretudo, climáticos, observa-se certa regionalização. A criação de trutas encontra-se concentrada na região Sul/Sudoeste de Minas, a de peixes ornamentais na Zona da Mata e a maior concentração de produtores de tilápia em tanques-rede está na região Central. Existe evidência de maior concentração de produção de alevinos nas regiões Metropolitana de Belo Horizonte e Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. A piscicultura voltada para o lazer (pesque-pague) distribui-se por todo o Estado, sobretudo próximo a municípios de médio e grande porte.

São poucos os estudos que permitem a identificação das melhores práticas e/ou tecnologias utilizadas no setor produtivo. De toda maneira, nesse estudo foram identificadas as seguintes modalidades de produção:

- a) ovos “embrionados” ou ovos “olhados” (truticultura);
- b) larvas;
- c) alevinos e alevinão;

- d) peixe juvenil;
- e) peixe para consumo ou peixe carne;
- f) peixe vivo para repovoamento ou pesca esportiva (pesque-pague);
- g) reprodutores;
- h) peixes ornamentais.

De acordo com as estratégias de desenvolvimento e planejamento, tais como, densidade de estocagem dos peixes, manejo no criatório e nível de intensidade econômica, os produtores foram classificados em:

- a) produtor não-tecnificado ou com baixo nível de tecnologia: utiliza o sistema extensivo ou semi-intensivo, o cultivo apresenta baixa produtividade, a mão-de-obra não é qualificada e o produto gerado contém características para atender somente ao mercado regional. A produção de alevinos é voltada para a engorda na própria propriedade; eventualmente, suprem os criatórios localizados nas cidades vizinhas, principalmente, pesque-pague. Em geral, a reprodução ocorre nos viveiros, sem controle sobre a qualidade das matrizes e prole. São precárias as informações técnicas e de custo, sobre a produção e produtividade;
- b) produtor tecnificado: utiliza o sistema intensivo, ração balanceada, equipamentos modernos e tecnologia avançada, apresenta alta produtividade, mão-de-obra especializada e o produto gerado contém características competitivas nos mercados interno e externo. Esse produtor, quando comparado ao não-tecnificado, apresenta diferenças significativas nos sistemas de produção e nas inter-relações com os demais agentes da cadeia produtiva, tanto a montante quanto a jusante do sistema. Ao contrário do grupo anterior, na produção dos peixes (larvas, alevinos, alevinões e peixes juvenis) utilizam-se processos técnicos especializados que incluem: matrizes selecionadas e controle sobre a reprodução (podendo ser induzida por hormônio), larvicultura assistida (alimentação e medicamentos), adoção de sistemas produtivos

específicos para cada uma das fases de desenvolvimento (alevinagem, recria e engorda).

## Reprodução de peixes

Nos cultivos, os peixes são produzidos sob duas formas:

- a) reprodução natural: não há a participação direta do homem na reprodução. Ao final do processo, pode-se ou não capturar os reprodutores, transferindo-os para outro ambiente, ou simplesmente recolher as larvas, permanecendo os reprodutores no viveiro. Em seguida tem início as fases de larvicultura e de recria ou engorda;
- b) reprodução assistida: em Minas Gerais foram identificadas as seguintes modalidades:
  - sem indução hormonal, mas compressão abdominal para liberação de gametas (óvulos e espermatozóides),
  - com indução da reprodução por meio de hormônio natural ou sintético,
  - com ou sem indução hormonal e com coleta de larvas da boca das fêmeas e transferência para *hapa* (tanque-rede de sombrite de pequeno volume) e berçários.

Qualquer que seja o processo adotado na reprodução assistida, as propriedades possuem, no mínimo, um galpão de reprodução, equipamentos apropriados, água de qualidade e em quantidade e, especialmente, pessoal qualificado. No Estado, piscicultores privados e empresas do setor público utilizam a reprodução assistida na produção dos peixes.

As principais fontes de abastecimento de alevinos para a piscicultura de Minas Gerais, além da produção aqui desenvolvida, vem do Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rio de Janeiro e alguns Estados do Nordeste.

Dentre as espécies exóticas e nativas produzidas no Estado, as mais importantes em quantidade são:

- a) “tilápias” (linhagens tailandesa, supreme e chitralada);
- b) piau-açu (*Leporinus macrocephalus*);
- c) pacu (*Piaractus mesopotamicus*);

- d) tambaqui (*Colossoma macropomum*);
- e) tambacu (*Piaractus mesopotamicus* macho X *Colossoma macropomum* fêmea);
- g) surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*);
- h) matrinxã (*Brycon* sp.).

O comércio de larvas, alevinos, alevinões e peixes juvenis é feito diretamente pelos produtores privados. No entanto, grande parte das vendas é realizada por intermediários. No Quadro 10, estão relacionados os principais municípios produtores de alevinos (exceto de peixe ornamental, trutas e salmão) e também aqueles onde se concentram os principais vendedores intermediários (revendedores).

QUADRO 10 - Município e mesorregião geográfica onde se encontram produtor e revendedor de alevinos

Mesorregião geográfica	Município	Tipo
Central Mineira	Santo Hipólito	produtor
Metropolitana de Belo Horizonte	Caeté	produtor
	Contagem	revendedor
	Esmeraldas	produtor
	Funilândia	produtor
	Igarapé	produtor/revendedor
	Pedro Leopoldo	produtor
	Santa Maria de Itabira	produtor
	Sete Lagoas	revendedor
Sul/Sudoeste de Minas	Areado	produtor
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	Campo Florido	produtor
	Matutina	revendedor
	Uberlândia	produtor
Zona da Mata	Goianá	produtor
	Muriaé	produtor

## **Produção de peixes para consumo e/ou para pesque-pague**

Para a melhor compreensão dos mecanismos envolvidos no processo de produção dos peixes e as particularidades inerentes à piscicultura, novamente recorre-se à divisão do setor com base no grau de tecnificação dos produtores:

### Produtores não-tecnificados ou com baixo nível de tecnologia

Não existem dados estatísticos oficiais sobre a produção e comercialização de peixe carne ou para consumo no Estado. De acordo com estimativas da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater), mais de 10.400 piscicultores cultivam peixes em uma área de 1.233 ha com uma produção estimada de 500 t/ano (PEZZATO; SCOVO FILHO, 2000). Cerca de 80% desses piscicultores utilizam o sistema semi-intensivo, com pouca tecnologia e é grande a diversidade de espécies cultivadas, fatores que, certamente, contribuem para a baixa produtividade, 0,41 t/ha.

A comercialização dos peixes juvenis, em geral, destina-se à venda para pesque-pague com a finalidade de repor os animais capturados na pesca esportiva. Já o pescado de peso para o abate, na sua grande maioria, é comercializado para o consumo na própria região da produção. Um número insignificante é vendido como reprodutores.

### Produtores tecnificados

#### a) unidade de tanque-rede

As grandes represas da União são consideradas como o ponto de partida para o crescimento sustentado do cultivo de peixes por meio das unidades de tanques-rede. Na represa de Três Marias (municípios de Morada Nova, Três Marias, Pompeu e Felixlândia), acha-se em franca expansão a produção de tilápias em tanques-rede. Os alevinos são adquiridos diretamente dos produtores ou de intermediários. A grande maioria dos produtores está organizada em associações e destina sua produção para a indústria de processamento ou a comercializa diretamente com os consumidores e intermediários, que buscam o peixe no local de cultivo. Na represa de Furnas

encontra-se instalado um menor número de tanques-rede, nos municípios de Carmo do Rio Claro, Cássia e Alfenas. Não existe registro oficial do número de produtores, produtividade, destino da produção e área instalada. Também em represas particulares, de menor extensão, foram encontrados cultivos tecnificados de produção de peixes em tanques-rede.

Uma importante iniciativa privada, que conta com o apoio financeiro do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), direcionamento técnico da Codevasf e através da ação das Prefeituras, Emater e Seap, é o uso de tanques-rede em rios e em águas de grandes reservatórios, com a utilização da mão-de-obra de pescadores profissionais. Como se sabe, durante o período da piracema (cerca de três meses) esses profissionais tornam-se ociosos, visto que a pesca é proibida. Nos municípios de Pedra de Maria da Cruz, Januária, Remanso, São Francisco, Gameleira, Matias Cardoso, Itacarambi e Manga, banhados pelo Rio São Francisco, encontra-se em desenvolvimento o programa Arranjo Produtivo Local (APL) da piscicultura junto a comunidades de pescadores artesanais de pequeno e médio portes. Foram instaladas unidades demonstrativas e de capacitação por meio da criação de peixes em tanques-rede. A espécie cultivada é a tilápia e os alevinos são fornecidos pela Codevasf. A produção é vendida para a comunidade local.

O maior investimento particular de cultivo de peixes em tanques-rede está localizado no município de Santa Maria de Itabira, com a produção de tilápia e híbrido do surubim. Hoje, o empreendimento acha-se desativado. Toda a produção era direcionada para a indústria de processamento, localizada no próprio município, e a comercialização feita por rede de supermercados de Belo Horizonte e mercado externo.

#### b) canal de irrigação

Desde alguns anos, os canais de irrigação do Projeto Jaíba são utilizados na criação de peixe. Foi identificado, no presente estudo, um único criatório, com a produção média de 30 kg/m<sup>3</sup> no cultivo de tambaqui e tilápia. Toda a produção é processada dentro da propriedade e os produtos são vendidos para comerciantes da região.

### c) raceways

São utilizados principalmente nas regiões montanhosas do Sul de Minas, que dispõem de mananciais com grande vazão de água de boa qualidade. A grande maioria dos truticultores mineiros utiliza esse sistema.

Registros do IBAMA (2005) indicam que as principais espécies de peixe tipo carne produzidas em Minas Gerais, em 2004, foram a tilápia, carpa e truta, espécies exóticas, sendo que as duas primeiras são amplamente difundidas no País (Quadro 11 e Gráfico 10). O tambacu (*Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus*) ocupou o quarto lugar no ranking estadual e foi o principal peixe nativo produzido (363,0 t).

### d) produção de trutas

Em comparação aos peixes tropicais, o potencial de produção das trutas no Estado é bastante limitado por ser um cultivo restrito às regiões de águas frias (temperatura média de 12°C), altitude de 1.500 m com grande manancial hídrico. A truta arco-íris, *Oncorhynchus mykiss*, é a espécie mais cultivada no Sul/Sudoeste de Minas, segundo a Associação Brasileira de Truticultores (Abrat). No Quadro 12, destacam-se os principais municípios, localizados na Serra da Mantiqueira, onde se encontram truticulturas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRUTICULTORES, 2006).

O sistema de produção utilizado é o intensivo, tanques escavados de terra ou concreto armado, forma retangular ou circular, com fluxo de água contínuo. Os alevinos são obtidos por reprodução assistida, sem a indução da desova com hormônios. Sob condições ambientais adequadas, os óvulos e sêmen são coletados por meio da compressão ventral e, após a fertilização, são colocados em incubadoras. Entre os truticultores que produzem larvas de trutas e aqueles que somente engordam os peixes, existe um ativo comércio na venda de ovos “embrionados ou olhados”, que podem ser transportados a longas distâncias. O custo de produção é bastante elevado, exigindo mão-de-obra qualificada, equipamentos adequados e rações bem elaboradas.

QUADRO 11 - Principais espécies de peixes para consumo produzidas em 2004, em Minas Gerais

Espécie	Produção total (t)	Produção relativa (%)
Tilápia	2.093,0	42,59
Carpa	1.133,5	23,06
Truta	616,0	12,54
Tambacu	363,0	7,39
Pacu	316,0	6,43
Tambaqui	303,5	6,18
Outras	89,0	1,81
Total	4.914,0	100

FONTE: IBAMA (2005).

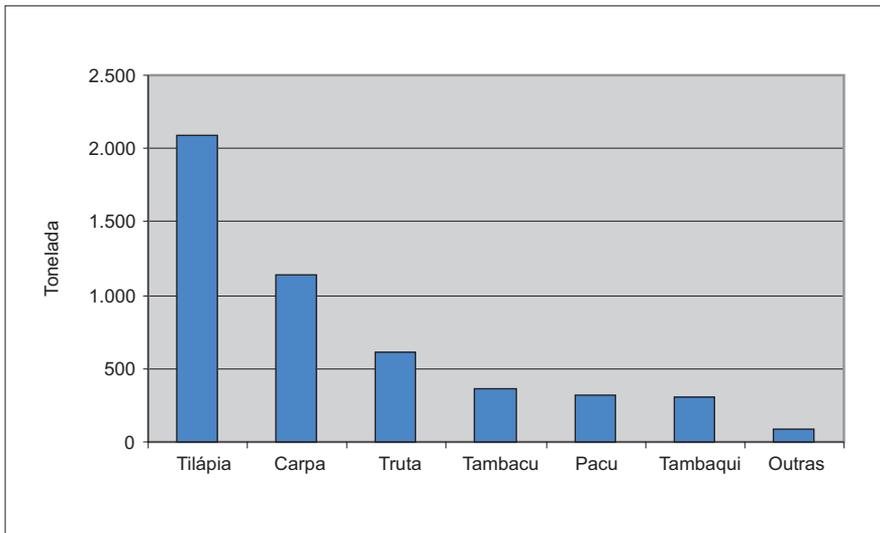


Gráfico 10 - Principais espécies de peixes para consumo produzidas em 2004, em Minas Gerais

FONTE: IBAMA (2005).

QUADRO 12 - Truticultura de Minas Gerais

Município	Produtor (n <sup>o</sup> )
Aiuruoca	1
Bocaina de Minas	2
Bom Jardim de Minas	2
Camanducaia	6
Delfim Moreira	4
Itamonte	1
Paraisópolis	1
Passa-Quatro	1
Sapucaí-Mirim	2
Total	20

FONTE: Associação Brasileira de Truticultores (2006).

Recursos hídricos compatíveis com as exigências do cultivo de trutas em cativeiro são poucos. Dessa forma, as truticulturas em operação no Estado possuem instalações de pequeno porte. De acordo com estimativas da Associação Brasileira de Truticultores (2006), a produção brasileira é de 2 mil t/ano e Minas Gerais ocupa o segundo lugar produzindo 500 t/ano. O estado de São Paulo tem uma produção estimada de 600 t/ano. A maior parte da truta produzida é comercializada para restaurantes, e uma pequena parte é destinada para pesque-pague e para a indústria.

### **Produção de peixes ornamentais**

Na produção de peixes ornamentais encontram-se produtores rurais tradicionais e empreendedores urbanos, abrangendo uma variedade de modalidades de cultivo e áreas disponíveis. Os sistemas de produção englobam todas as fases produtivas: reprodução, alevinagem e recria, e variam de céu aberto, tanques de terra, de alvenaria e até estufas.

A Zona da Mata é a principal região produtora de peixes ornamentais do Estado; uma pequena produção foi detectada no município de Uberlândia. Não foi possível identificar exatamente as espécies cultivadas, visto que, em geral, os produtores não utilizam a denominação científica, mas o nome comum.

A maioria dos pequenos e médios produtores de peixes ornamentais comercializa os peixes por meio de intermediários para os grandes atacadistas. Analisando-se as GTAs, observa-se que Minas fornece peixes ornamentais para vários Estados: Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Goiás, Mato Grosso, Bahia, Ceará, Pernambuco, Maranhão, Pará, Roraima, Amapá, Amazonas e Distrito Federal. De 2004 até fevereiro de 2006, o total estimado de peixes transportado foi da ordem de 9.938.358 animais (Quadro 13). Os municípios de Vieiras e Muriaé, localizados na Zona da Mata, são os principais produtores de peixes ornamentais de Minas Gerais (Gráfico 11).

QUADRO 13 - Número de peixes transportados e mesorregião de origem, no período 2004 - 2006

Ano	Peixes transportados (n <sup>o</sup> )			Total
	Zona da Mata	Metropolitana de Belo Horizonte	Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba	
2004	5.236.562	216.250	69.145	5.521.957
2005	3.716.681	0	86.926	3.803.607
<sup>(1)</sup> 2006	598.811	0	13.983	612.794
Total	9.552.054	216.250	170.054	9.938.358

FONTE: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); IMA.

(1) Guia de Trânsito Animal (GTA) emitida até fev. 2006.

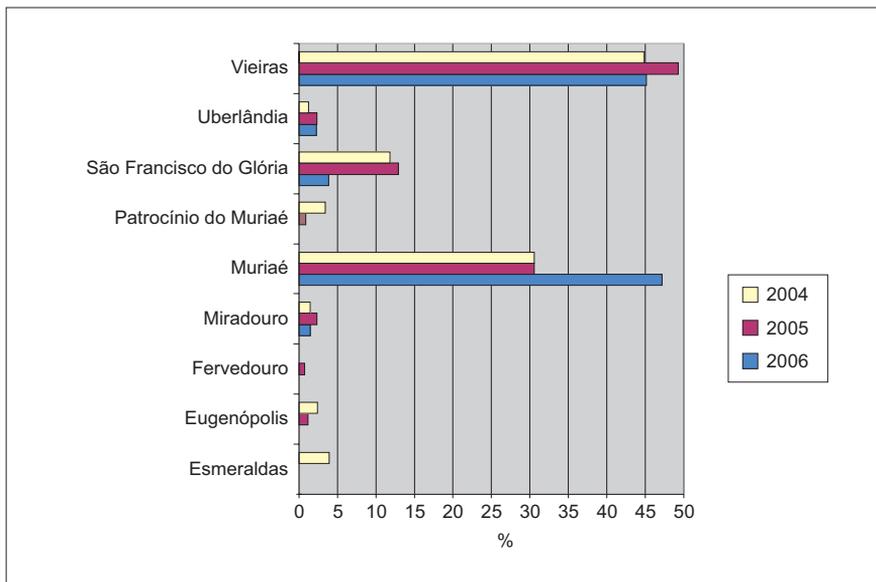


Gráfico 11 - Volume de peixes ornamentais transportados (%) e município de origem, no período 2004 - 2006

FONTE: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); IMA.

NOTA: Guia de trânsito animal (GTA) emitida até fevereiro.

## Abate e processamento do pescado

A industrialização é um dos elos entre a produção primária e o mercado consumidor, este, por sua vez, é o propulsor do escoamento da produção. Dessa forma, é preciso saber o que o consumidor deseja. O consumidor moderno está a procura de alimentos de conveniência, com atributos nutricionais, seguros e de vida útil extensa. Na indústria, o pescado é submetido a tecnologias que minimizam os efeitos indesejáveis das alterações físico-químicas, e que garantam a segurança, mantendo o pescado mais próximo do seu estado “natural”.

O transporte do pescado para a indústria é feito em tanques dotados de aeração, quando o peixe encontra-se vivo, ou em caixas de isopor com gelo (hipotermia). Na indústria, o peixe passa por processo de depuração

em tanques com água corrente e, em seguida, é lavado em água clorada. Na planta beneficiadora, retira-se a cabeça, faz-se a evisceração, o pescado é lavado, e retira-se a pele. Finalmente, obtém-se o filé. Após a imersão em ácido acético é feita a pesagem e a montagem nas embalagens que são armazenadas sob refrigeração. Os resíduos líquidos e sólidos são submetidos à ação de ácidos, enzimas e microorganismos para elaboração de subprodutos/silagem (fertilizantes, ração, alimento humano e produtos químicos).

Para agregar valor ao produto, pode-se elaborar o *minced*, fração comestível do pescado, separada mecanicamente, e que apresenta variações de cor, textura, sabor e estabilidade. O rendimento da carne é superior ao do processamento de filés, para o qual o mercado está atualmente direcionado. O *minced* apresenta vantagens tanto para o produtor, visto que o escoamento do produto é rápido e podem-se comercializar peixes de vários tamanhos, quanto para o consumidor, pela aquisição de produto de alta qualidade nutricional e proteína de alto valor biológico. Além disso, a mulher moderna, a partir de seu ingresso no mercado de trabalho, necessita cada vez mais de produtos prontos ou semiprontos. Conseqüentemente, surge a demanda pelo abate e processamento do pescado, impulsionando a indústria.

O abate clandestino é muito alto e está presente principalmente nas pequenas propriedades, na venda a varejo nas pequenas cidades e na periferia dos grandes centros. Percebe-se uma preocupação do produtor em disponibilizar seu pescado sob diferentes formas de apresentação: inteiro, eviscerado, sem cabeça, filé, espalmado, fresco ou congelado. O abate e o processamento ocorrem clandestinamente junto às unidades de produção.

Em Minas Gerais, existem somente cinco empresas de pescado com o certificado do Serviço de Inspeção Federal (SIF), havendo uma em processo de regularização. Pequenos abatedouros foram fechados por falta de matéria-prima ou por não estarem dentro das normas técnicas. No município de Sapucaí-Mirim encontra-se instalada uma indústria de processamento de truta que utiliza a matéria-prima em toda a sua extensão, com aproveitamento dos subprodutos, evitando, assim, a formação de resíduos.

## Aspectos da comercialização: atacado e varejo

A produção da piscicultura é comercializada de forma variada, não havendo controle sistemático do seu destino. Muitos produtores comercializam seu pescado no momento da despesca na própria propriedade, utilizando meios locais de divulgação. Outra forma de comercialização ocorre nas feiras livres, com a venda de peixe fresco, eviscerado, filetado e defumado. O beneficiamento é artesanal, em pequena escala e, na grande maioria, sem inspeção.

### Comércio atacadista

A análise diagnóstica do setor atacadista restringiu-se a Belo Horizonte (Rua Bonfim) e Contagem (CeasaMinas) que abastecem a capital, cidades em seu entorno e alguns municípios do interior do Estado (Gráfico 12). Na comercialização predominam os peixes oriundos da pesca extrativista; somente a tilápia é procedente de cultivo. Os principais fornecedores de

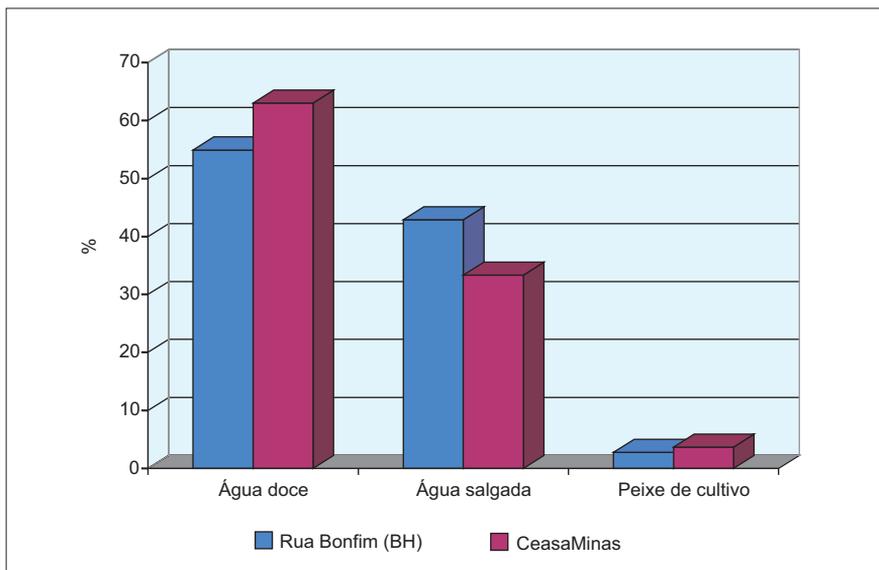


Gráfico 12 - Procedência dos peixes comercializados no mercado atacadista de Belo Horizonte e Contagem

peixes de água doce para o mercado consumidor mineiro são os estados do Amazonas e Pará, incluindo-se, ainda, a Argentina, Foz do Iguaçu, e o município mineiro de São José da Barra (Furnas). Os peixes de água salgada procedem de diversos Estados costeiros brasileiros, além da Argentina e Chile. Um importante centro fornecedor de peixe de água doce e salgada para Minas Gerais é a Ceasa-RJ. As formas da apresentação dos peixes são: inteiro, eviscerado, filé, postas, sem espinha e sem pele, resfriados ou congelados.

As principais espécies de peixes (nome comum) procedentes de água doce e água salgada comercializadas nos mercados atacadistas de Belo Horizonte e Contagem são:

- a) água doce: Aruanã, Cascudo, Curvina, Dourado, Lambari, Pacu, Pescada branca, Piracanjuba, Piratinga, Sairu, Tabarana, Tambaqui, Traíra, Tucunaré, Bagre, Curimba, Dourada, Gorijuba, Mandi, Parati, Piapara, Piramutaba, Piau, Surubim, Tambacu, Tilápia e Truta;
- b) água salgada: Abadejo, Anchova, Atum, Branquinha, Bacalhau, Cação, Cavalinha, Dourada do mar, Linguado, Manjuba, Merluza, Namorado, Pargo, Peroá, Pescada amarela, Pescadinha, Robalo, Salmão, Sardinha e Vermelho.

#### Comércio varejista

A principal via de comércio de pescado no varejo é feita pela rede de grandes e médios supermercados. As vendas efetuadas nas feiras livres e peixarias, em geral, apresentam problemas de higienização e sanitização, não atendendo satisfatoriamente aos consumidores. Percebe-se neste estudo que na embalagem dos produtos resfriados e congelados não existem informações como: procedência do pescado (cultivo ou pesca), temperatura de conservação e prazo de validade. Já o pescado beneficiado, que sofreu agregação de valor pela indústria, traz as informações pertinentes ao produto. Existe forte concorrência entre peixes provenientes de cultivos e oriundos da pesca extrativista. A maioria dos peixes comercializados no varejo é proveniente de frigoríficos dos municípios de Pará de Minas, Divinópolis e dos estados de São Paulo, Santa Catarina, Piau, Pernambuco e Rio de Janeiro.

## **Comercialização e lazer: pesque-pague**

Nos últimos anos, o número de pesque-pague multiplicou-se rapidamente por todo o País e quase que a totalidade da produção de peixes juvenil e adulto do setor produtivo foi direcionada para atender a esse novo nicho de mercado. Em Minas Gerais, também houve aumento significativo no número de produtores e foram instalados inúmeros pesques-pague. Essa atividade foi responsável pelo crescimento e aparecimento de novos fornecedores de insumos e prestadores de serviço. A venda dos peixes para a pesca esportiva é efetuada por intermediários, que fazem o transporte dos peixes até o pesque-pague, ou diretamente pelos produtores.

Atualmente, observa-se acomodação do setor com a diminuição do número de pesque-pague instalado e a não implantação de novos empreendimentos. Segundo os produtores, as maiores dificuldades do setor relacionam-se ao custo de manutenção (insumos, pessoal, energia elétrica, segurança, etc.) e ao curto período de funcionamento (quase que exclusivamente nos feriados e finais de semana).

## **ANÁLISE DE DESEMPENHO DA CADEIA PRODUTIVA**

### **Identificação de fatores limitantes e críticos**

O conhecimento dos fatores críticos envolvidos no processo produtivo é elemento básico no estudo da cadeia produtiva; dessa forma, a construção de uma matriz de identificação desses fatores e sua discussão em fóruns apropriados constituem avanço no conhecimento, para tornar a produção mais competitiva. A seguir estão destacados os principais fatores de estrangulamento identificados nos diversos segmentos da cadeia produtiva da piscicultura de Minas Gerais.

Pesquisa, difusão e assistência técnica

- a) tecnologia gerada pela pesquisa insuficiente para a demanda do setor;
- b) difusão precária da tecnologia gerada ou adaptada;
- c) falta de direcionamento nos setores de pesquisa e difusão;

- d) assistência técnica inadequada ou pouco qualificada;
- e) ausência de serviço técnico particular especializado.

#### Sistema de produção

- a) fragilidade do sistema produtivo, devido aos baixos índices de produção e produtividade;
- b) pequena produção de alevinos para suprir o mercado de engorda;
- c) preços elevados dos insumos (animais, ração, material de pesca, tanques, etc.) e energia elétrica.

#### Melhoramento genético

- a) ausência de programas de avaliação genética de reprodutores e alevinos;
- b) inexistência da prática de melhoramento genético nos cultivos;
- c) pequena disponibilidade de alevinos de qualidade genética.

#### Sanidade animal

- a) inexistência de laboratórios de controle de doenças em animais aquáticos;
- b) fiscalização sanitária ineficiente;
- c) falta de controle sanitário;
- d) ausência de manejo profilático nos criatórios.

#### Capacitação de mão-de-obra

- a) deficiência de mão-de-obra qualificada;
- b) baixa qualificação técnica e gerencial dos produtores;
- c) falta de profissionalização dos produtores.

#### Beneficiamento do pescado

- a) pequeno volume de peixes disponível para a indústria;

- b) falta de escalonamento da produção para a indústria;
- c) ausência de modelos e plantas industriais (estadual e federal) para pequenas unidades de beneficiamento e processamento.

#### Distribuição e comercialização do pescado

- a) forte concentração da distribuição em torno de grandes grupos supermercadistas;
- b) precário sistema de distribuição de pescado para pequenos varejistas;
- c) falta de higiene e sanitização do produto;
- d) estruturas de vendas deficientes (feiras livres, peixarias, etc.);
- e) falta de tradição no consumo de peixes;
- f) falta de comércio para subprodutos do beneficiamento (pele, ossos, escamas, etc.);
- g) concorrência de peixes da pesca extrativista e pescado marinho;
- h) diminuição do número de pesque-pague;
- i) dificuldade de comercialização do pescado;
- j) fragilidade da função comercial e mercadológica;
- k) ausência de estudos de *marketing*;
- l) inadimplência no mercado de vendas de alevinos e peixes adultos;
- m) não adoção de peixe na merenda escolar da rede pública de ensino.

#### Financiamento da atividade

- a) falta de informação das linhas de crédito;
- b) burocratização na liberação dos recursos;
- c) dificuldade de pequenos produtores terem acesso ao crédito rural.

#### Tributação e legislação

- a) falta de flexibilidade dos impostos que incidem sobre matrizes, insumos, equipamentos;

- b) legalização burocrática e onerosa;
- c) envolvimento de diferentes órgãos (estadual e federal) para a legalização e/ou licenciamento;
- d) não cumprimento das leis ambientais.

#### Entidades de classe

- a) pequeno número de associações e cooperativas;
- b) associações e cooperativas sem representatividade;
- c) ausência de parcerias para solucionar deficiências.

#### Impacto ambiental

- a) falta de estudos sistemáticos do impacto ambiental sobre o meio aquático;
- b) ausência de monitoramento da qualidade da água e comunidades planctônicas e bentônicas nos sistemas produtivos;
- c) falta de conscientização da necessidade de poupar água e reduzir o volume dos efluentes.

#### Investimentos e estatística

- a) relativamente alto no início da atividade (preço da terra, unidades de criação, preparo da infra-estrutura, aquisição de insumos e de equipamentos);
- b) falta de dados confiáveis;
- c) ausência de uma política de estatística permanente para o setor;
- d) ausência de banco de dados.

### **Impacto dos fatores críticos sobre o desempenho**

#### Pesquisa e difusão

O pequeno aporte de recursos financeiros recebidos pelas instituições do setor público, nos últimos anos, coloca o Estado sem condições de atender às demandas da C&T para a piscicultura. Para que a defasagem entre a

velocidade da pesquisa gerada e as necessidades do setor produtivo seja atenuada ou mesmo eliminada, a geração e a transferência de novas tecnologias precisam ocorrer de forma ágil e constante, visto que os processos de cultivos são dinâmicos.

#### Assistência técnica

O grande número de empreendimentos de pequeno porte encontrado em todo o Estado dificulta o acesso à assistência técnica especializada e, conseqüentemente, o desenvolvimento de uma piscicultura tecnificada. As explorações familiares não se incorporam ao mercado por causa da falta de organização das associações, o que dificulta a aglutinação de interesses comuns, o incentivo do uso de insumos e a adoção de conhecimentos tecnológicos.

#### Disponibilidade de alevinos

A qualidade e a quantidade de alevinos de tilápia produzida ainda são insuficientes para atender à crescente demanda da piscicultura industrial, além de os índices de reversão sexual estarem muito abaixo dos níveis aceitáveis. Os alevinos disponíveis apresentam alto grau de consangüinidade em virtude da falta de renovação das matrizes, o que interfere negativamente no desempenho dos peixes cultivados.

#### Sistema de produção

Os sistemas produtivos mais utilizados são o extensivo e semi-intensivo, ambos com baixos índices de produção e produtividade. Poucos produtores utilizam o sistema intensivo. As espécies exóticas são as mais utilizadas e as espécies nativas estão restritas ao repovoamento e à piscicultura de lazer. A grande maioria dos produtores utiliza pouca tecnologia, os cultivos apresentam baixa produtividade e seu produto (peixe) não atende à demanda do mercado.

#### Licenciamento ambiental

A falta de capacidade operacional dos órgãos licenciadores, a burocratização do processo e o custo elevado para emissão de licenças favorecem a manutenção dos empreendimentos na irregularidade.

A piscicultura, assim como as demais atividades agrícolas, necessita de um conjunto de normas e procedimentos que venham balizar seu desenvolvimento social e econômico, preservar o ambiente e gerar emprego e renda.

#### Impacto ambiental

A falta de licenciamento, de fiscalização mais eficiente e de estudos sobre o impacto ambiental tem proporcionado a ocupação desordenada de grandes reservatórios com o cultivo de peixes em tanques-rede, comprometendo o desenvolvimento da atividade. A rápida expansão da piscicultura na região da Zona da Mata, com a construção de viveiros em áreas de preservação permanente tem gerado conflitos entre produtores e órgãos ambientais. Existe preocupação nacional e internacional sobre os efeitos negativos do impacto ambiental das atividades agroindustriais e que podem levar ao esgotamento de recursos naturais ou à degradação do meio. Faz-se necessário, ainda, o desenvolvimento de tecnologias para a reutilização de resíduos.

#### Sanidade animal

A inexistência de laboratórios de diagnóstico de doenças de animais aquáticos credenciados pelo MAPA, a fiscalização sanitária ineficiente e a ausência do manejo sanitário têm favorecido o aparecimento e a disseminação de doenças que comprometem o sucesso da atividade.

#### Industrialização e processamento do pescado cultivado

No segmento de processamento de peixes, a falta de matéria-prima e a incidência de impostos são responsáveis pelo grande número de abatedouros clandestinos, aliadas às dificuldades de fiscalização que favorecem o surgimento e a manutenção de empresas na informalidade. A taxação elevada dos produtos constitui grande entrave à competitividade do produto nacional e favorece o mercado informal e a sonegação.

#### Comercialização

A falta de tradição no consumo de peixes e a concorrência com a pesca extrativista constituem os principais entraves para a comercialização.

ção do peixe cultivado. Atualmente, os produtores enfrentam dificuldades na colocação dos seus produtos e, por outro lado, os consumidores reclamam da dificuldade de encontrar o peixe na forma que procuram. Iniciativas como a revitalização das associações e a criação de cooperativas de produtores, assim como a modernização e adequação dos frigoríficos, poderão trazer benefícios para o setor, prometendo bons resultados para os produtores.

#### Ausência de organização e coordenação da cadeia

A ausência de ação e gestão compartilhadas dificulta o repasse da informação e da capacitação, interferindo no acesso às inovações tecnológicas, ao crédito e à organização da cadeia produtiva como um todo, incluindo do abate ao processamento e à comercialização de todos os seus produtos e subprodutos.

### **Fatores propulsores**

As cadeias produtivas são constituídas de elos dinâmicos que se modificam periodicamente em função das exigências do consumidor final. Qualquer alteração em um dos seus componentes pode trazer benefícios ao longo da cadeia. Desde sua implantação, a piscicultura de Minas Gerais sofreu modificações positivas nos seus diversos segmentos, consideradas propulsoras.

#### Política pública

- a) Decreto Federal nº 4.895 de 26/11/2003 que dispõe sobre o uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquíicultura (BRASIL, 2003a);
- b) previsão da demarcação e regularização de Parque Aquícola dos lagos de Furnas e Três Marias;
- c) criação da Câmara Técnica de Aquicultura.

#### Pesquisa e assistência técnica

- a) presença de centros de excelência para a pesquisa básica e aplicada;

- b) maior controle de qualidade em todas as etapas da produção;
- c) disponibilidade de espécies de peixes com potencial de cultivo;
- d) domínio dos métodos de reprodução assistida;
- e) domínio dos métodos de arraaçamento;
- f) presença de técnicos por todas as regiões do Estado.

#### Produção e insumos

- a) boa estrutura de produção de alevinos e de engorda de peixes;
- b) boa produção de grãos (insumo básico da ração de peixes);
- c) desenvolvimento e disponibilidade de alimentos artificiais;
- d) adoção crescente do uso de rações na produção;
- e) diminuição dos cultivos realizados à base de esterco de animais;
- f) predomínio da ração comercial sobre a ração caseira;
- g) qualidade genética de algumas espécies de cultivo (tilápia);
- h) avanço em biotecnologia (criopreservação de sêmen);
- i) indústrias de ração estabelecidas no Estado.

#### Comercialização

- a) aumento aparente do consumo de peixe;
- b) estabilidade do setor de pesca esportiva (pesque-pague);
- c) infra-estrutura instalada (ou em processo de instalação) de resfriamento, processamento e transporte;
- d) previsão em médio prazo da instalação do parque agroindustrial de processamento de peixe;
- e) possibilidade de oferta do produto sob diversas formas (inteiro, eviscerado, postas, filés, defumado);
- f) processamento de subprodutos (vísceras e restos de carcaça na fabricação de farinha e óleo, couro);

- g) agregação de valor ao pescado por meio de beneficiamento;
- h) valorização da carne de peixe por suas qualidades nutricionais e preservação da saúde humana;
- i) abertura do mercado de exportação de filés para os Estados Unidos e União Européia.

#### Transporte, mercado consumidor, turismo e lazer

- a) logística de distribuição de insumos e de pescado;
- b) capacidade de transporte de peixe vivo a longa distância;
- c) aumento da oferta de peixes cultivados nos supermercados;
- d) tendência de aumento de consumo de carnes brancas;
- e) possibilidade de aliar a produção de peixes a empreendimentos turísticos (pesque-pague, hotéis-fazenda).

#### Entidades de classe

- a) possibilidade de expansão do cooperativismo;
- b) formação de associações de criadores.

#### Sanidade animal e meio ambiente

- a) Portaria nº 573 de 04/06/2003 que institui o PNSAA (BRASIL, 2003b);
- b) grande capacidade de suporte das bacias hidrográficas;
- c) clima favorável (temperatura e fotoperíodo).

#### Linhas de crédito

- a) crédito específico para empreendimentos aquícolas.

#### Aspecto socioeconômico e rentabilidade

- a) aumento da renda média do produtor com a expansão da área alagada;

- b) aumento da renda média do produtor com o aumento da produtividade;
- c) geração de emprego para a mão-de-obra ociosa do campo;
- d) lucratividade atrativa da piscicultura que supera outras atividades agropecuárias.

## **ANÁLISE PROGNÓSTICA**

No segmento da produção, a abertura das águas de domínio da União para a exploração da aqüicultura, mediante o Decreto nº 2.869 de 9/12/1998 (BRASIL, 1998), bem como o estabelecimento de linhas de crédito para financiamento de empreendimentos aqüícolas, pode atrair grande número de investidores para o cultivo em tanques-rede. Nos próximos anos, a tilápia deverá permanecer como a espécie mais estudada; a ciência e a tecnologia deverão concentrar seus esforços nas áreas de melhoramento genético, nutrição, sistemas de cultivo e manejo sanitário.

Com a maior participação da mulher na força de trabalho e a reestruturação da família, aumentou o interesse por alimentos funcionais, produtos naturais e orgânicos diferenciados, carne branca e magra, assim como por alimento minimamente processado e semipronto. Somente com a expansão da indústria e beneficiamento do pescado será possível atender esse mercado exigente. E, sem dúvida, a matéria-prima virá dos sistemas intensivos e de uma melhor organização dos produtores.

As constantes modificações no cenário mundial mostram a necessidade urgente de conduzir a atividade dentro de uma nova postura. Torna-se fundamental produzir com qualidade e com redução de custos. Na busca da qualidade, deve-se considerar não apenas o valor nutricional do produto, mas também sua apresentação, a regularidade da oferta e, sobretudo, estar preparado para tornar o consumo o mais prático possível. O consumidor está cada dia mais exigente e consciente do poder de sua influência no mercado. Uma tendência importante nesse sentido é a disposição do con-

sumidor de pagar um sobrepreço pela qualidade do produto e pela qualidade ambiental resultante do processo produtivo.

A reestruturação das associações e a criação das cooperativas, assim como a modernização dos frigoríficos já existentes, trarão uma perspectiva de melhora para o cenário dos pequenos produtores, como o aumento da produtividade e, conseqüentemente, da renda do piscicultor.

Em um futuro próximo, novos produtos surgirão, atuando inclusive de forma que atendam problemas de nutrição das populações de baixa renda, além de suprir mercados institucionais com a carne de pescado (merenda escolar, asilos, creches, hospitais).

## **PISCICULTURA - UMA ATIVIDADE VIÁVEL**

Tendo em vista a infra-estrutura de trabalho, ou seja, o número e a qualidade das estações de piscicultura existentes, o nível de qualificação dos pesquisadores, Minas Gerais reúne condições de gerar e adaptar tecnologias, proporcionando as condições exigidas para o desenvolvimento expressivo da piscicultura. Faz-se necessário, entretanto, que as universidades e empresas de pesquisas possam contar com recursos materiais e humanos, e que haja maior articulação entre os órgãos para diminuir a dispersão e redundância de esforços que nem sempre atendem às reais necessidades do setor.

O crescimento econômico da piscicultura está na dependência, sobretudo, do aumento da produtividade e da diversificação de produtos com agregação de valores, o que demanda a incorporação de grande desenvolvimento tecnológico, padronização do abate e processamento em bases sanitárias consagradas. É fundamental a identificação de novas oportunidades, tendências e desafios por meio de estudos prospectivos nos diferentes elos que compõem a cadeia produtiva da piscicultura.

A legislação é considerada como um dos fatores críticos para o desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura no agronegócio mineiro. A legislação vigente deve ser revista, identificando os pontos a serem

trabalhados e estabelecendo normas de procedimentos para as questões ainda não abordadas. Espera-se com isso um aumento do número de piscicultores legalizados, em decorrência da desburocratização dos processos legais, da redução dos custos das taxas a serem pagas e da redução dos conflitos oriundos do desenvolvimento da atividade.

Produtos industrializados aumentam o rendimento da carne. Atualmente, o mercado está direcionado para o processamento de filés, que mostra ser menos eficaz, em termos de rendimento, quando comparado ao *minced*. A indústria de processamento é o sistema de escoamento da produção mais expressivo, contudo o preço pago aos produtores não é atrativo. A sobrevivência das indústrias está cada vez mais na dependência do fortalecimento das associações dos piscicultores, podendo melhorar a qualidade e a quantidade da matéria-prima. Os sistemas produtivos têm que ser reestruturados com a produção sob relações contratuais, nas quais se procurem eliminar o risco e a incerteza da comercialização nas várias etapas do processo, o que decorre de novos atores em várias áreas.

Considerando o panorama atual da piscicultura mineira, a truticultura é um dos segmentos que se encontra relativamente bem organizado, com uma associação de classe atuante e que trabalha na busca de soluções para os problemas enfrentados pelos produtores.

Esses diversos cenários estabelecidos e analisados indicam o aumento da importância da cadeia produtiva da piscicultura na economia mineira. A inserção nos mercados nacional e mundial, além de viável, é bastante provável. Certamente, para a concretização desse potencial serão necessárias ações efetivas, envolvendo decisões políticas, tecnológicas e de desenvolvimento. A hora da piscicultura mineira chegou!

## REFERÊNCIAS

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE MINAS GERAIS 2000-2001. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, v.9, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRUTICULTORES. **Projeto banco de dados**. São Paulo,

2006. Disponível em: <<http://www.abrat.org.br/database.htm>>. Acesso em: 24 mar. 2006.

AZEVEDO, P. de. A piscicultura, histórico, considerações gerais e perspectivas futuras. In: USP. Faculdade de Saúde Pública. **Poliuição e piscicultura**. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, 1970. p.177-193.

BLISKA, F.M. de M.; GONÇALVES, J.R. Estudo da cadeia produtiva de carne bovina no Brasil. In: CASTRO, A.M.G. de; LIMA, S.M.V.; GOEDERT, W.J.; FREITAS FILHO, A. de; VASCONCELOS, J.R.P. (Ed.). **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. cap. 7, p.157-183.

BORGHETTI, J.R.; OSTRENSKI, A. A cadeia produtiva da aqüicultura brasileira. In: VALENTI, W.C. (Ed.). **Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. p.73-106.

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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 dez. 1998. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 26 jul. 2006.

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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 26 nov. 2003a. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acesso em: 25 jul. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 573, de 4 de junho de 2003. Institui o Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 5 jun. 2003b. Seção 1, p.11. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 25 jul. 2006.

BRASIL. Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca. **Crédito e financiamento**. Disponível em: <[http://www.presidencia.gov.br/estrutura\\_presidencia/seap/credito\\_finan/](http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/credito_finan/)>. Acesso em: 7 nov. 2006.

CASTRO, A.M.G. de; PAEZ, M.L.D'A.; LIMA, S.M.V.; GOEDERT, W.J.; FREITAS FILHO, A.

de; CAMPOS, F.A.A.; VASCONCELOS, J.R.P. Prospecção de demandas tecnológicas no Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). In: \_\_\_\_\_; LIMA, S.M.V.; GOEDERT, W.J.; FREITAS FILHO, A. de; VASCONCELOS, J.R.P. (Ed.). **Cadeias produtivas e sistemas naturais**: prospecção tecnológica. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. cap. 2, p.21-60.

CEASAMINAS. **A CeasaMinas**. Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <[http://www.ceasaminas.com.br/ceasa\\_minas.asp](http://www.ceasaminas.com.br/ceasa_minas.asp)>. Acesso em: 25 abr. 2006.

EMBRAPA MEIO AMBIENTE. **A aquíicultura e a atividade pesqueira**. Jaguariúna, 2006. Disponível em: <<http://www.cnpma.embrapa.br/projetos/index.php3?sec=aquic>>. Acesso em: 28 mar. 2006.

EUCLIDES FILHO, K.; ALENCAR, M.M. de; CEZAR, I.M.; FÁVERO, J.A.; VASCONCELOS, V.R.; COLLARES, R.S. **Cadeias produtivas como plataformas para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação**: estudo da cadeia da produção animal. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002. 133p.

FAO. **Yearbook - fishery statistics**. Rome, 2003.

FIRETTI, R.; GARCIA, S.M.; SALES, D.S.; SANTOS, V.B. dos. Mercado é favorável, mas há riscos consideráveis. **ANUALPEC 2006**. Anuário da Pecuária Brasileira, São Paulo, p.280-283, 2006.

\_\_\_\_\_; SALES, D.S. O futuro promissor da cadeia produtiva da piscicultura comercial. **ANUALPEC 2004**. Anuário da Pecuária Brasileira, São Paulo, p.305-307, 2004.

IBAMA. **Estatística da pesca 2004 - Brasil**: grandes regiões e unidades da federação. Brasília, 2005. 98p.

OETTERER, M. Qualidade e beneficiamento do pescado cultivado. In: CARDOSO, E.L.; FERREIRA, R.M.A. **Cultivo de peixes em tanques-rede**: desafios e oportunidades para um desenvolvimento sustentável. Belo Horizonte: EPAMIG, 2005. p.91-96.

PEZZATO, L.E.; SCOVO FILHO, J.D. Situação atual da aquíicultura na região sudeste. In: VALENTI, W.C. (Ed.). **Aquíicultura no Brasil**: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília: CNPq; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. p.303-322.

PORTUGAL, A.D. A importância estratégica da prospecção tecnológica para o SNPA. In: CASTRO, A.M.G. de; LIMA, S.M.V.; GOEDERT, W.J.; FREITAS FILHO, A. de;

VASCONCELOS, J.R.P. (Ed.). **Cadeias produtivas e sistemas naturais**: prospecção tecnológica. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. cap. 1, p.9-20.

SALES, D.S.; CASEIRO, A.; FIRETTI, R.; WAKATSUKI, A. O desenvolvimento recente da aqüicultura brasileira. **ANUALPEC 2005**. Anuário da Pecuária Brasileira, São Paulo, p.252-256, 2005.

SCAVAZZA, J.F. **Diferenças socioeconômicas das regiões de Minas Gerais**. Belo Horizonte: ALMG, 2003. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/bancoconhecimento/tematico/DifReg.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2006.



# INFORME AGROPECUARIO



## Tecnologias para o agronegócio



Assinatura e vendas avulsas

[publicacao@epamig.br](mailto:publicacao@epamig.br)

(31) 3489-5002

