

IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA AQUICULTURA NO BRASIL: ANÁLISE A PARTIR DA MATRIZ DE CONTABILIDADE SOCIAL

Socioeconomic impacts of aquaculture in Brazil: analysis from the social accounting matrix

Manoel Xavier Pedroza Filho

Engenheiro Agrônomo. Doutor em Economia. Pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura. Endereço: Prolongamento da Av. NS10, Cruzamento com a Av. LO18; Palmas, TO. CEP: 77008-900. Brasil. Telefone: (63) 3229-7888. E-mail: manoel.pedroza@embrapa.br

Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho

Engenheiro Agrônomo. Doutor em Economia. Professor Sênior da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" ESALQ/USP. Endereço: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, Depto Economia, Administração e Sociologia. Av. Pádua Dias, 11. Piracicaba, SP. CEP -13418-900. Brasil. Telefone: (19) 34294444. E-mail: jbsferre@usp.br

Marcos Antonio Gomes Pena Júnior

Economista. Mestre em Engenharia de Produção. Analista da Embrapa/Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas. Endereço: Embrapa Sede, Parque Estação Biológica - PqEB s/nº. Brasília, DF - Brasil - CEP 70770-901. Brasil. Telefone: (61) 34481804. E-mail: marcos.pena@embrapa.br

Resumo: Apesar de ser um setor emergente do agronegócio brasileiro, a aquicultura ainda carece de estudos sobre seus indicadores socioeconômicos, como: valor agregado, PIB e empregos. Neste sentido, o presente artigo analisa os impactos socioeconômicos da aquicultura brasileira, a partir de multiplicadores derivados de uma Matriz de Contabilidade Social, que traz setores da aquicultura representados de forma desagregada. Os multiplicadores de produção das três atividades da aquicultura variaram de 2,67 a 2,89, sendo maiores do que os dos setores de aves, suínos e bovinos. No entanto, os multiplicadores de PIB (0,83 a 0,89), renda (0,50 a 0,55) e emprego (24) apresentaram resultados inferiores, comparados as estas mesmas atividades pecuárias. Essa baixa capacidade de geração de valor está relacionada à elevada participação do consumo intermediário na estrutura de custos da aquicultura, com destaque para ração. Além disso, uma significativa parcela da produção é enviada diretamente ao consumo das famílias, sem passar pela indústria processadora, variando de 76 a 79% do total produzido. Existe uma evidente necessidade de políticas públicas que apoiem a industrialização da aquicultura, permitindo que esse setor alcance uma geração de valor adicionado e emprego semelhante ao de outras cadeias de proteína animal.

Palavras-chave: Impactos socioeconômicos; Aquicultura; Brasil.

Abstract: Despite being an emerging sector of Brazilian agribusiness, aquaculture still lacks studies on its socioeconomic indicators such as added value, GDP and jobs. This paper analyses the socioeconomic impacts of Brazilian aquaculture from multipliers derived from a Social Accounting Matrix, which disaggregates three aquaculture sectors. The production multipliers of the three aquaculture activities ranged from 2.67 to 2.89, being higher than those of the poultry, swine, and bovine sectors. However, the multipliers of GDP (0.83 to 0.89), income (0.50 to 0.55) and employment (24) showed lower results compared to these same livestock activities. This low capacity to generate value is related to the high participation of intermediate consumption in the cost structure of aquaculture, especially concerning fish feed. In addition, a significant portion of the production is sent directly to household consumption without going through the processing industry, ranging from 76 to 79% of the total produced. There is a clear need for public policies that support the industrialization of aquaculture, allowing this sector to achieve a generation of added value and employment similar to other animal protein chains.

Keywords: Socioeconomic impacts; Aquaculture; Brazil.

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura vem se consolidando como um dos setores emergentes do agronegócio brasileiro, com produção em todas as regiões do país e com atração de relevantes investimentos privados. Segundo dados do IBGE (PPM, 2019), em 2018, a produção aquícola brasileira atingiu 579 mil toneladas. O Brasil já ocupa a 14ª posição entre os maiores produtores aquícolas mundiais, de acordo com dados da FAO (2018).

Na última década, a aquicultura brasileira tem passado por importantes transformações, saindo de um perfil de pequena produção e baixo nível tecnológico para uma atividade empresarial composta por médias e grandes empresas utilizando elevados aportes tecnológicos e financeiros. De acordo com Pedroza e Routledge (2016), a entrada de grandes empresas e o aumento da demanda por pescados têm sido dois dos principais fatores responsáveis pelo processo de intensificação produtiva do setor. Esse processo de intensificação produtiva é fortemente baseado em modelos de capitalização financeira, até então não tão comuns nesse setor, tais como: fundos de investimento, joint ventures, entrada de grandes conglomerados de outros segmentos de proteína animal (ex: frango de corte) e investimento direto estrangeiro.

A consolidação dos supermercados como principais canais de venda de pescado no Brasil tem impacto em toda a cadeia produtiva, haja vista o forte poder de governança destes agentes do varejo e sua capacidade em determinar padrões de qualidade e exigências em termos de volume e regularidade de fornecimento (SEBRAE, 2015; PEDROZA et al., 2014). Nesse sentido, o mercado brasileiro de pescado tem seguido uma tendência mundial referente ao fortalecimento da posição dos supermercados e também ao aumento na demanda por produtos processados (ex: filés, cortes, pratos prontos), em detrimento do peixe inteiro (HATANAKA et al., 2005; REARDON e TIMMER, 2012; FAO, 2014; LEM et al., 2014; PHILLIPS et al., 2016).

No entanto, apesar deste dinamismo, a aquicultura brasileira carece de estudos relacionados aos efeitos que este setor tem gerado em termos de indicadores socioeconômicos. Essa é a lacuna para a qual o presente trabalho traz contribui-

ções. A maior parte dos dados oficiais disponíveis aborda a produção aquícola unicamente em volume (kg) e valor (reais), não havendo informações disponíveis sobre indicadores socioeconômicos como valor agregado, PIB e empregos. Alguns estudos feitos por organismos internacionais - tais como aqueles de Valderrama et al. (2016) e Cai et al. (2019), ambos realizados pela FAO¹ -, abordam indicadores de impacto econômico da aquicultura na América Latina de forma agregada – não apresentando resultados específicos para o Brasil.

Diversos autores têm destacado a importância de se analisarem os efeitos socioeconômicos da aquicultura com quantificação de seus impactos para, assim, subsidiar a elaboração e a implantação de políticas públicas de desenvolvimento para o setor. Nesse sentido, BUSH et al. (2019) destacam o número crescente, sobretudo em países em desenvolvimento, de estudos voltados para a análise da dimensão socioeconômica das cadeias de valor da aquicultura. Destacamos, aqui, por exemplo, estudo feito por Kassam e Dorward (2017), que demonstrou que os impactos indiretos da aquicultura sobre a redução da pobreza em Gana (África) – principalmente em termos de emprego fora da aquicultura – foram maiores do que se supunha.

Nesse contexto, o presente artigo analisa os impactos da aquicultura brasileira a partir de indicadores socioeconômicos. Para tanto, faz uso de uma Matriz de Contabilidade Social (SAM) da economia brasileira, especialmente desenvolvida para este trabalho. Este estudo contribui para a literatura sobre os impactos da aquicultura na economia brasileira em três aspectos principais: (a) elaboração da SAM, que envolveu a desagregação dos setores da aquicultura na matriz de insumo-produto mais recente elaborada pelo IBGE, para o ano de 2015, que apresenta os dados da aquicultura de forma agregada com os setores da pesca extrativa e produção florestal; (b) realização de uma análise permitindo inserir a aquicultura em um quadro conceitual consistente com os demais setores da economia, bem como descrever a estrutura de geração de emprego no setor; (c) geração de conhecimento sobre o impacto potencial que a expansão do setor pode ter sobre a economia, em termos de renda e empre-

1 Food and Agriculture Organization of the United Nations.

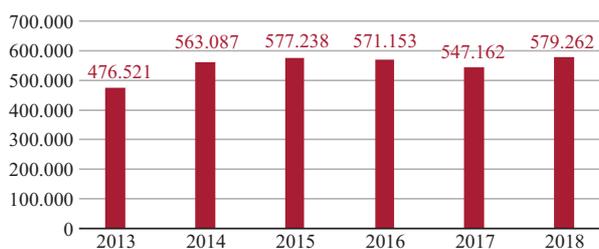
go. Esta abordagem da aquicultura é inédita na literatura econômica nacional.

O presente artigo está estruturado em cinco partes: a primeira, esta introdução; a segunda, um panorama da aquicultura brasileira; a terceira, a descrição da metodologia adotada no estudo; a quarta, a apresentação dos resultados, e a quinta, considerações finais.

2 PANORAMA DA AQUICULTURA BRASILEIRA

Segundo dados do IBGE, em 2018, a aquicultura produziu 579 mil toneladas, o que representa um aumento de 5,8% comparado com 2017 (gráfico 1). Apesar das quedas na produção, em 2016 e 2017, ligadas à crise econômica do país, o setor vem retomando sua tendência de crescimento.

Gráfico 1 – Produção da aquicultura brasileira, de 2013 a 2018 (toneladas)



Fonte: IBGE/PPM.

A produção aquícola é realizada em todas as regiões do Brasil, o que evidencia a expansão da atividade em escala nacional. A região Sul é a maior produtora, com 180 mil toneladas, seguida do Nordeste, com 144 mil (tabela 1). Essas duas regiões são grandes produtoras de tilápia, principal espécie da aquicultura brasileira. Utilizam, contudo, sistemas de produção diferentes. Enquanto, na região Sul, verifica-se um predomínio do cultivo desta espécie em viveiros escavados em terra, no Nordeste, a maior parte dos cultivos ocorre em sistemas de tanque-rede localizados em grandes reservatórios de usinas hidrelétricas.

Tabela 1 – Produção da aquicultura brasileira por região, em 2018 (toneladas)

Região	Toneladas
Sul	180.170
Nordeste	144.159
Norte	98.808

Região	Toneladas
Sudeste	92.388
Centro Oeste	63.736
Total	579.261

Fonte: IBGE/PPM.

Paraná, São Paulo e Rondônia são os estados com os maiores volumes de produção da aquicultura, respectivamente, 121 mil, 51 mil e 50 mil toneladas, em 2018 (tabela 2). A posição do Paraná como maior produtor nacional está diretamente ligada à produção de grandes cooperativas agroindustriais (ex: COPACOL, C-Vale), as quais, nos últimos anos, têm investido fortemente na produção de tilápia, utilizando o mesmo modelo de integração vertical praticado na produção de aves e suínos. Por exemplo, a COPACOL já é considerada a maior produtora de tilápia da América do Sul, com um abate diário médio de 140.000 tilápias/dia (COPACOL, 2020).

Tabela 2 – Produção da aquicultura brasileira por estado, em 2018 (toneladas)

Estado	Toneladas
Paraná	121.479
São Paulo	51.628
Rondônia	50.181
Santa Catarina	44.445
Minas Gerais	35.429
Mato Grosso	33.975
Maranhão	27.699
Ceará	24.197
Pernambuco	22.789
Rio Grande do Norte	22.165
Outros	145.275
Total	579.262

Fonte: IBGE/PPM.

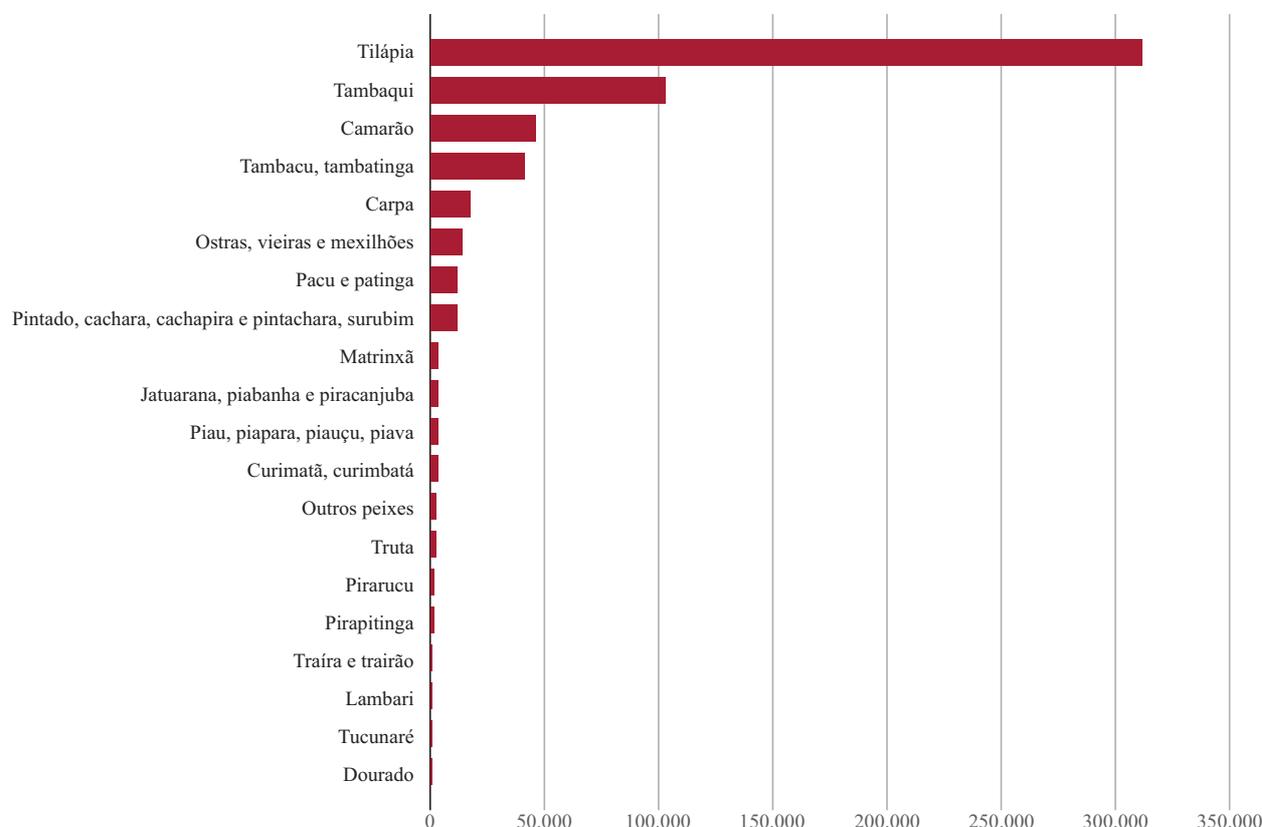
A grande diversidade de espécies é uma característica da aquicultura brasileira. Mais de 35 diferentes espécies são produzidas comercialmente no Brasil, sendo que a grande maioria é nativa e cultivada em água doce. A aquicultura marinha ainda é pouco desenvolvida no país e se limita à produção de ostras, vieiras, mexilhões e camarão, representando 10% da produção total da aquicultura (gráfico 2). Em nível de comparação, segundo dados da FAO (2018), a aquicultura marinha responde por 36% da produção mundial.

A tilápia é a espécie mais produzida no Brasil com uma produção de 311 mil toneladas, seguida do tambaqui e do camarão, com 102 mil e 45 mil, respectivamente (gráfico 2). A tilapicultura tem

adquirido um caráter empresarial e já conta com uma cadeia produtiva bem estruturada, sobretudo, nas regiões Sul e Sudeste, em que se verifica

a existência de diversas indústrias de processamento e de produção de insumos (ex: ração, alevinos, tanques-rede, medicamentos etc.).

Gráfico 2 – Produção da aquicultura brasileira em 2018 (toneladas)



Fonte: IBGE/PPM.

As demais regiões do país apresentam um menor nível de industrialização da cadeia da aquicultura. Grande parte do pescado aí produzido é vendida diretamente nos mercados, sem passar por um processo de beneficiamento industrial. Essa característica tem reflexos nos indicadores socioeconômicos da cadeia, especialmente em termos de geração de empregos e valor agregado, tal como será apresentado posteriormente neste estudo.

Essa diversidade da aquicultura brasileira também é verificada no mercado consumidor, que apresenta um caráter bastante regionalizado, tanto no que se refere à quantidade consumida por habitante quanto no que se refere ao tipo de produto consumido localmente. Segundo o último dado oficial publicado pelo extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2014), referente ao ano de 2013, o consumo per capita de pescados no Brasil era de, aproximadamente, 10kg/habitante/ano (incluindo os produtos

da aquicultura e da pesca extrativa), sendo bem inferior à média mundial de 17 kg/habitante/ano (FAO, 2018).

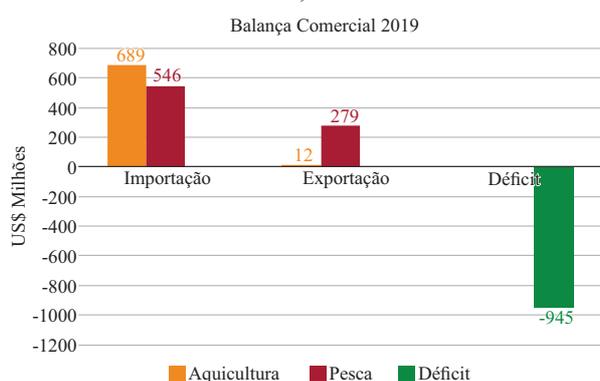
No entanto, esse consumo per capita varia bastante entre as regiões e estados do país. Segundo Sonoda e Shiota (2012), os três estados brasileiros com maior consumo de pescado são: Pará, Amazonas e São Paulo, com 139, 102 e 75kg/habitante/ano, respectivamente. Esses valores destoam fortemente daqueles dos três estados com mais baixo consumo: Mato Grosso do Sul, Roraima e Tocantins, que apresentam, respectivamente, consumos de 3,9, 3,6 e 3,1 kg/habitante/ano.

Além dessas diferenças no consumo per capita, verifica-se também uma forte regionalização, com relação às espécies e os tipos de produtos. De maneira geral., as regiões Sul, Sudeste e Nordeste têm seu consumo baseado, principalmente, em tilápia, sendo na forma de filé em es-

tados com maior renda per capita e na forma de peixe inteiro em estados com menor renda. Nas regiões Norte e Centro-Oeste, os mercados apresentam maior demanda por espécies nativas, tais como: tambaqui, pintado e pirarucu, os quais são vendidos inteiros e em cortes.

Apesar do aumento crescente da produção nacional da aquicultura, a maior parte do consumo ainda é atendida por pescado importado. Segundo dados do COMEXSTAT/Ministério da Economia, em 2019, as importações brasileiras de pescado atingiram US\$ 1,2 bilhão, enquanto as exportações foram de apenas US\$ 290 milhões, o que resultou em um déficit da balança comercial de pescado de US\$ 945 milhões (gráfico 3).

Gráfico 3 – Balança comercial brasileira de pescados (aquicultura e pesca) em 2019 (em US\$ milhões)



Fonte: COMEXSTAT/Ministério da Economia (2020).

As exportações de pescados são fortemente baseadas em produtos da pesca (US\$ 279 milhões) que representam 96% do total., sendo a aquicultura responsável por apenas 4% das exportações (US\$ 12 milhões). O baixo nível de exportação da aquicultura evidencia a grande dependência deste setor do mercado doméstico. Esforços recentes por parte de organizações do setor têm incentivado o aumento das exportações da aquicultura. Por exemplo, em 2018, a Embra-pa Pesca e Aquicultura e a Associação Brasileira de Piscicultura (PeixeBR) atuaram na implementação do regime aduaneiro de *drawback* para exportações de tilápia – o que já resultou num aumento da ordem de 57% nas exportações desta espécie, em 2019 (PEIXEBR, 2020).

Verifica-se, desta forma, que tem aumentado a importância da aquicultura como atividade eco-

nômica no Brasil. Seus impactos econômicos, contudo, em termos de capacidade de geração de renda e emprego, são pouco conhecidos, o que torna mais difícil a elaboração de políticas de incentivo à atividade. Na próxima seção, apresentamos uma proposta analítica para a abordagem desta questão.

3 METODOLOGIA

A Matriz de Contabilidade Social – SAM

Para a análise dos impactos socioeconômicos da aquicultura no Brasil, utilizaram-se multiplicadores derivados de uma Matriz de Contabilidade Social – SAM² – do Brasil para o ano de 2015, pela sua maior abrangência teórica em relação à Matriz de Insumo Produto – MIP.

A SAM apresenta, em um conjunto unificado de contas, uma descrição completa do fluxo circular de fundos na economia, distinguindo os agentes e as instituições que se deseja tratar separadamente no modelo. Desta forma, a MIP faz parte da SAM, que amplia seu escopo para além das relações entre produtores e a demanda final apenas.

A principal característica de uma SAM é que cada linha e coluna refletem uma conta separada, para a qual receitas e despesas devem se contrabalançar (DERVIS et al., 1982), sendo que as linhas refletem receitas e as colunas, as despesas. Desse modo, em contraste com a matriz de insumo-produto, a SAM deve ser quadrada, com a soma das linhas e das colunas correspondentes iguais. O princípio de elaboração de uma SAM é o da contabilidade de partidas dobradas: é um conjunto de contas em que entradas e saídas (ou renda e despesa) devem se equilibrar. Isso deve ser assim porque, em um fluxo circular, o que é despesa para algum agente será, necessariamente, receita para outro. A diferença entre a SAM e a apresentação contábil usual é que a SAM possui uma representação compacta, na forma matricial. O efeito de dupla entrada é obtido através dessa representação matricial., em que cada conta possui uma linha e uma coluna. A convenção na sua construção é que os valores representam despesas, quando lidos nas colunas, e receitas,

² Acrônimo do inglês Social Accounting Matrix.

quando lidos nas linhas. Dessa forma, as somas de cada linha e coluna respectiva devem se balancear, indicando que, para cada conta, os recebimentos devem ser iguais às despesas (PYATT et al., 1979, 1985; KING, 1981).

Como já mencionado, as atividades da aquicultura, objeto deste estudo, não estão presentes de forma desagregada na MIP do Brasil de 2015, que fornece grande parte das informações a serem utilizadas na SAM. Isso demandou um trabalho inicial de desagregação destas, o que foi feito através do uso de planilhas de custo de produção da aquicultura, para três tecnologias diferentes: a produção de peixes em tanques-rede, produção de peixes em tanque escavado e produção de camarões em tanque escavado. Conforme mencionado anteriormente, na MIP 2015 do Brasil, a aquicultura está agregada em um único setor, denominado de “Produção Florestal., Pesca e Aquicultura”. Esse setor agregado produz grande número de produtos; entre eles, o produto “Pesca e aquicultura (peixes, crustáceos e moluscos)”.

Assim, foi necessário desagregar as tecnologias da aquicultura a partir de sua localização original na MIP, ou seja, do setor “Produção Florestal., Pesca e Aquicultura”. Para tanto, o primeiro passo, nesta etapa, foi obter e separar os valores da produção da aquicultura. Para isso, calcularam-se os valores da produção das espécies da aquicultura em 2015 (tabela 2), a partir de dados de volume de produção (toneladas) do IBGE e valores de referência dos produtos em R\$/kg, sendo cada espécie relacionada com uma das três atividades da aquicultura a serem criadas na MIP.

Em seguida, as espécies foram classificadas de acordo com o sistema de produção predominante e a categoria de organismos aquáticos, a partir de três atividades: piscicultura em tanque-rede, piscicultura em viveiro escavado e carcinicultura. A piscicultura compreende a produção em cativeiro de peixes e a carcinicultura se refere ao cultivo de camarão.

Assim, a partir da classificação dos dados das espécies, obtiveram-se os valores para as três atividades da aquicultura para o ano de 2015, totalizando um valor de produção da aquicultura de 4,08 bilhões de reais (tabela 3).

Tabela 3 – Valor da produção da aquicultura no Brasil (em mil R\$, 2015)

Tipo de produto da aquicultura	Valor da produção	Tipo de atividade na MIP
1 Tilápia	1.179.167	Tanquerede
2 Camarão	910.475	Camarao
3 Tambaqui	877.339	TanqueEsc
4 Tambacu	272.233	TanqueEsc
5 Pintado	197.445	TanqueEsc
6 Carpa	131.737	TanqueEsc
7 Pacu	99.780	TanqueEsc
8 Ostra	86.766	TanqueEsc
9 Pirarucu	85.804	TanqueEsc
10 Matrinhã	73.493	TanqueEsc
11 Jatuarana	38.949	TanqueEsc
12 Pirapitinga	25.805	TanqueEsc
13 Piau	24.755	TanqueEsc
14 Truta	23.235	TanqueEsc
15 Outros	21.084	TanqueEsc
16 Curimatá	20.754	TanqueEsc
17 Traíra	7.349	TanqueEsc
18 Outras espécies	2.256	TanqueEsc
19 Lambari	1.639	TanqueEsc
20 Dourado	702	TanqueEsc
21 Tucunaré	529	TanqueEsc
Total	4.081,4	-

Fonte: Autores a partir de dados do IBGE/SIDRA.

Obs: TanqueEsc = piscicultura em viveiro escavado; Tanque-rede: piscicultura em tanque-rede; Camarão: carcinicultura.

Nota: Apesar de algumas espécies serem produzidas tanto em tanque-rede como em viveiro escavado, foi necessário o enquadramento em um único sistema de produção predominante, devido à ausência de dados oficiais sobre o volume de produção de cada espécie por tipo de sistema de produção.

Tabela 4 – Valor da produção das atividades da aquicultura no Brasil (em milhões R\$, 2015)

Tipo de atividade da aquicultura	Valor da produção (milhões R\$)
Piscicultura em tanque escavado	1.991,7
Piscicultura em tanque-rede	1.179,2
Carcinicultura	910,5
Total	4.081,4

Fonte: Autores.

A piscicultura em viveiro escavado apresenta o maior valor da produção, totalizando quase 2 bilhões de reais, em 2015. O maior valor dessa atividade se deve ao fato de ser o sistema de produção predominante entre as espécies nativas brasileiras (ex: tambaqui, pintados, tambacu), além de tilápias, nos estados de Santa Catarina e na região Oeste do Paraná. Por outro lado, a atividade de piscicultura em tanque-rede compreende, basicamente, a produção de tilápia, especialmente em grandes reservatórios de usinas hidrelétricas. A produção de espécies nativas em tanque-rede é restrita a poucas experiências de

pequena escala, com espécies como tambaqui e matrinxã, em reservatórios da região amazônica, onde a produção de tilápia ainda não é autorizada, por se tratar de uma espécie exótica.

Gerou-se, assim, um mapeamento entre o valor da produção de cada produto com as respectivas atividades da aquicultura a serem criadas na MIP. Os valores da produção das espécies foram utilizados diretamente para separar o valor da produção das atividades da aquicultura na Matriz de Produção da MIP 2015, que serviu de elemento de controle para as etapas seguintes, garantindo um referencial para a manutenção dos balanços contábeis fundamentais na MIP.

A desagregação da Aquicultura na MIP do Brasil

A etapa seguinte na preparação da base de dados envolveu a separação dos setores da aquicultura que foram objeto da análise nas demais matrizes constituintes da MIP, ou seja, a Matriz de Uso, de Impostos e a de Valor Adicionado. Isso foi feito através de planilhas de custo de produção da aquicultura. As planilhas que serviram de

referência para este trabalho estão descritas no quadro 1.

Quadro 1 – Sistemas de produção utilizados para a desagregação da aquicultura na MIP 2015

Tipo de atividade da aquicultura	Planilhas de custo de referência
Piscicultura em tanque-rede	Tilápia em tanque-rede. Santa Fé do Sul-SP, 2016.
Piscicultura em tanque escavado	Tambaqui. Ariquemes-RO, 2016.
Carcinicultura	Camarão <i>L. vannamei</i> . Acaraú-CE, 2016.

Fonte: Embrapa Pesca e Aquicultura/Projeto Campo Futuro.

Note-se que os dados da tabela foram utilizados para distribuir os insumos nos setores da Aquicultura na MIP, na proporção aproximada das tabelas de custo. Como os itens de custo das planilhas não têm a mesma definição dos da MIP, os dados das planilhas receberam tratamento de forma a adequá-los à destinação pretendida. Inicialmente, foram selecionados os itens de custo relevantes para a análise, conforme pode ser visto na tabela 3.

Tabela 5 – Resumo das planilhas de custo de produção de referência das 3 atividades aquícolas (em R\$, 2016)

CUSTO OPERACIONAL EFETIVO - COE	Tambaqui (Piscicultura viveiro escavado)		Tilápia (Piscicultura tanque-rede)		Camarão <i>L. vannamei</i> (Carcinicultura)	
	Valor	% do custo	Valor	% do custo	Valor	% do custo
Alevinos/juvenis	7,500.00	3.4	244,200.00	13.2	190,666.67	16.1
Ração	159,760.89	73.2	1,337,444.90	72.5	600,288.00	50.7
Fertilizantes	1,440.00	0.7	0.00	0.0	0.00	0.0
Corretivos	2,520.45	1.2	0.00	0.0	41,353.87	3.5
Gastos adm., impostos, taxas	480.00	0.2	25,080.00	1.4	5,088.00	0.4
Impostos e taxas	1,679.00	0.8	6,340.00	0.3	76,802.00	6.5
Juros	5,200.00	2.4	0.00	0.0	0.00	0.0
Energia e combustível	316.31	0.1	8,697.24	0.5	105,090.60	8.9
Manutenção Máq./Equip.	767.35	0.4	12,678.43	0.7	9,324.05	0.8
Manutenção benfeitorias	3,275.97	1.5	3,100.00	0.2	2,680.00	0.2
Mão-de-obra contratada	33,746.50	15.5	190,418.64	10.3	139,467.36	11.8
Sanidade	945.00	0.4	16,720.00	0.9	7,280.00	0.6
Outros	660.00	0.3	0.00	0.0	5,763.69	0.5
TOTAL DO COE	218,291.47	100.0	1,844,679.21	100.0	1,183,804.23	100.0

Fonte: Embrapa Pesca e Aquicultura/Projeto Campo Futuro.

Como se pode notar nos dados da tabela 3, os itens Ração e Mão de Obra são os principais componentes do custo operacional das atividades da aquicultura. Ração, em particular, representa cerca de 73% do Custo Operacional Efetivo – COE³ – em peixes, e 50% na produção do camarão.

3 O COE inclui os gastos fixos e variáveis que implicam em desembolso direto pelo produtor, tais como: mão de obra, fertilizantes, rações,

Tabela 5 - Resumo das planilhas de custo de produção de referência das **3 atividades aquícolas** (em R\$, 2016). Os valores acima foram transformados em parcelas de dispêndio, para serem utilizados na preparação da MIP, ou seja, na de-

reparo de benfeitorias e máquinas, impostos e taxas, energia elétrica, combustíveis, entre outros. Não estão incluídas no COE as despesas com depreciação de benfeitorias e equipamentos.

sagração dos setores acima, a estrutura (ou tecnologia) da produção, que é descrita na Matriz de Uso, deverá obedecer aproximadamente à mesma distribuição (em valor) dos itens de custo das planilhas descritas acima.

Para se construírem as atividades da aquicultura na Matriz de Uso (consumo intermediário e demanda final), foi necessário um mapeamento entre os elementos das duas fontes de dados, para a separação dos setores da aquicultura. A correspondência entre os setores das planilhas de custo e os da MIP podem ser vistos no quadro 2.

Quadro 2 – Mapeamento dos itens de custo das planilhas e os produtos da MIP 2015

Item de custo das planilhas	Produto da MIP 2015
Alevinos/juvenis	Pesca e Aquicultura
Ração	Ração
Fertilizantes	Aubos e Fertilizantes
Corretivos	Aubos e Fertilizantes
Análises/reagentes	Produtos Químicos Diversos
Gastos administrativos	Outros Serviços Administrativos
Impostos e taxas	Impostos
Juros	Instituições Financeiras e de Seguros
Energia e combustível	Eletricidade e Gás
Manutenção de Máquinas/equipamentos	Manutenção e Reparos de Máquinas e Equipamentos
Manutenção - Benfeitorias	Construção de Edificações
Mão-de-obra contratada	Mão de obra (valor adicionado)
Assistência técnica	Serviços de Arquitetura e Engenharia
Identificação/Rastreabilidade	Outros Serviços Administrativos
Material de desinfecção de apetrechos	Outros Serviços Administrativos
Sanidade	Produtos Farmacêuticos
Frete	Transporte
Outros	Outros Serviços Administrativos

Fonte: Autores.

Com as informações acima, foi possível distribuir os itens de custo, originalmente agregados na MIP 2015, para setores da aquicultura desagregados por esse trabalho, na Matriz de Uso. O procedimento inicial consiste em atribuir aos setores da aquicultura todo o consumo de ração da “Produção Florestal., Pesca e Aquicultura”, na proporção do valor da produção de cada respectiva atividade. Pelas suas características, o único setor dentro desse agregado a usar ração é exatamente a aquicultura, o que possibilita essa operação. Isso feito, os demais elementos de custo de produção foram distribuídos para cada atividade usando como critério a proporção de cada item de custo em relação ao dispêndio com ração, em cada atividade.

Finalmente, a desagregação das atividades da aquicultura, na Matriz de Impostos, foi feita usando-se a parcela de uso de cada insumo, na Matriz de Uso, e aplicando-se essa parcela ao valor dos impostos pagos pela atividade “Produção Florestal., Pesca e Aquicultura”.

A etapa seguinte consistiu na desagregação dos produtos da Aquicultura, originalmente incluídos em um agregado. Aqui, o problema principal é desagregar a matriz de uso, ou seja, determinar o destino dos produtos da aquicultura na economia, como insumo intermediário e demanda final (consumo das famílias e exportações).

Dessa forma, a distribuição dos produtos da aquicultura no consumo intermediário dos demais produtos foi feito na mesma proporção do consumo intermediário da Pesca e da Aquicultura da matriz original. Assim, por exemplo, como a Indústria da Carne (que processa todos os produtos animais na MIP original) consome 9,6% do valor da produção da Pesca e Aquicultura na MIP 2015, assumiu-se que consumirá também 9,6% dos produtos da aquicultura.

Para a alocação das exportações, sabe-se que 0,68% das exportações de pescado do Brasil, em 2015, provém da aquicultura e que, deste total., 94,3% correspondem a tilápias, segundo dados do COMEXSTAT/Ministério da Economia. Desta forma, foi possível calcular o percentual da exportação total de pescado a ser alocada a cada tipo de produto da aquicultura.

Em termos de demanda das famílias, verifica-se que, na MIP 2015 original., 78,7% de toda a produção da aquicultura no Brasil são destinados ao consumo das famílias. Este é um dado importante, porque mostra que a cadeia de comercialização da aquicultura é bastante curta, o que afeta os multiplicadores. Desta forma, uma vez processadas estas informações, foi possível obter a estrutura de uso dos três produtos da aquicultura, em termos de consumo das famílias e consumo intermediário (industrialização).

Outro elemento importante para o cálculo dos multiplicadores de SAM é a análise do nível de emprego em cada setor da aquicultura. Para isso, foram utilizadas as informações da tabulação especial da PNAD, para diversos anos⁴ (tabela 4).

4 Estas informações foram cedidas pelo pesquisador Otávio Valentim Balsadi, da EMBRAPA, através de comunicação pessoal.

Como se pode ver nos dados da tabela 4, o emprego médio na aquicultura brasileira, considerando-se apenas os últimos 5 anos da tabela (de 2008 a 2014), foi de 23.000 trabalhadores. Nota-se, em particular, a forte queda observada no ano de 2014. Desta forma, adotou-se como “target” para o emprego total no setor a média observada

nos últimos cinco anos, ou seja, 23.000 trabalhadores. Eles foram distribuídos nas atividades da aquicultura na proporção do uso de trabalho por cada atividade, conforme descrito na tabela 3. Através deste procedimento, o número de trabalhadores estimado para as atividades da Aquicultura para o ano de 2015 pode ser visto na tabela 5.

Tabela 6 – Emprego na pesca e na aquicultura no Brasil. PNAD, 2004 a 2014

Unidade	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	Taxa 04/14 (% a.a.)	Variação (mil pessoas)
Brasil												
Pesca e serviços relacionados	396	430	393	361	385	452	449	487	497	470	2.4***	74
Aquicultura e serviços relacionados	16	24	15	16	26	26	29	23	23	13	1.0	-3
Norte												
Pesca e serviços relacionados	66	63	67	51	48	67	145	185	177	151	13.7***	84
Aquicultura e serviços relacionados	2	-	2	4	5	-	12	10	2	-	-	-
Nordeste												
Pesca e serviços relacionados	250	264	241	231	274	291	224	210	219	228	-1.6	-22
Aquicultura e serviços relacionados	6	15	9	9	8	14	4	5	4	3	-10.3**	-3
Sudeste												
Pesca e serviços relacionados	41	54	36	44	36	45	49	44	54	40	0.8	-1
Aquicultura e serviços relacionados	5	-	-	6	-	-	-	9	-	-	-	-
Sul												
Pesca e serviços relacionados	30	42	39	29	16	36	23	37	38	41	1.2	11
Aquicultura e serviços relacionados	-	5	-	-	-	6	7	3	4	6	-	-
Centro-Oeste												
Pesca e serviços relacionados	9	8	10	7	10	13	7	11	9	11	1.5	2
Aquicultura e serviços relacionados	2	-	-	-	5	-	2	-	2	-	-	-

Fonte: Tabulações especiais da PNAD/IBGE, fevereiro de 2016.

Nota: *** e ** indicam, respectivamente, 99% e 95% de confiança.

Tabela 7 – Número de trabalhadores estimado para as atividades da aquicultura em 2015

Tipo de atividade	Número de trabalhadores
1 Aquicultura Tanque Rede	7.697
2 Aquicultura Tanque Escavado	8.762
3 Aquicultura Camarão	6.537
Total	22.996

Fonte: Autores.

Uma vez desagregada a aquicultura na MIP 2015 do Brasil, passou-se à construção da Matriz de Contabilidade Social – SAM – do Brasil, para o ano de 2015. Como visto, as informações da MIP são parte da SAM, que, para ser completada, necessita ainda de grande número de informações providas, geralmente, de diversas fontes da Contabilidade Nacional. A figura 1 ilustra a utilização das informações na composição da SAM.

Figura 1 – Esquema ilustrativo de uma Matriz de Contabilidade Social

			Fatores		Instituições					
	Atividades	Produtos	Trabalho	Capital	Famílias	Governo	Conta de Capital	Estoques	Resto do Mundo	TOTAL
Atividades		Oferta Doméstica								Valor da Produção Doméstica
Produtos	Consumo Intermediário				Consumo Famílias	Consumo Governo	Investimento			Oferta no Mercado Doméstico
Fatores										
Trabalho	Salários									Renda do Trabalho
Capital	Rendimento Capital									Renda do Capital
Instituições										
Famílias			Salários	Rendimento do Capital		Transferências				Renda das Famílias
Governo	Impostos Indiretos	Imposto de Importação			Impostos Diretos		Capitais			Receita do Governo
Conta de Capital					Poupança	Poupança			Capitais	Poupança
Estoques							Estoques			Estoques
Resto do Mundo		Importações					Capitais			Entradas do Exterior
TOTAL	Valor da Produção Doméstica	Oferta Total no Mercado Doméstico	Renda do Trabalho	Renda do Capital	Despesas das Famílias	Despesas do Governo	Capitais	Estoques	Remessas ao Exterior	

Informações obtidas a partir da MP

Informações das Contas Nacionais e outras fontes

Fonte: Autores.

Dessa forma, foram processadas informações de diversas fontes adicionais, como as Pesquisas de Orçamentos Familiares – POF (IBGE, 2010) –, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (IBGE, 2015), as informações da Receita Federal sobre pagamentos de Imposto de Renda (Receita Federal., 2017), bem como os dados das Contas Econômicas Integradas – CEI (IBGE, 2015) –, relativos ao ano de 2015. Com o processamento desse grande volume de informações, foi possível completar a SAM do Brasil para o ano de 2015, que segue anexa a este artigo.

A SAM é, assim como a MIP, uma representação contábil dos fluxos em uma economia. Contudo, enquanto a MIP é representação parcial, com foco no sistema produtivo e na inter-relação deste com a demanda final, a SAM é uma representação completa do fluxo circular da renda em dada economia. Em ambos os casos, para que esta representação contábil possa ser utilizada como um modelo econômico, são necessárias hipóteses adicionais, principalmente a hipótese de preços fixos.

Com isso, a SAM pode ser utilizada como instrumento de análise, através do cálculo dos multiplicadores de SAM, que são equivalentes aos de MIP (ver MILLER; BLAIR, 1985), mas

em um contexto em que o fluxo circular da renda é completo. Assim, se denominarmos:

- X = Valor da produção de cada atividade
- Z = demanda total de cada produto
- V = renda do trabalho
- Y = total da renda das famílias
- E = componente exógeno da demanda

Pode-se, através de operações de álgebra matricial na SAM, obter:

$$(I - M) Z = E \tag{1}$$

$$Z = (I - M)^{-1} E \tag{2}$$

O resultado acima mostra o impacto na demanda total Z de um dado produto, devido a um dado aumento exógeno na demanda E, depois que todos os efeitos multiplicadores da economia já tiverem ocorrido. As informações a respeito dos efeitos de ligações entre contas na SAM são incorporadas ao modelo de multiplicadores, através da matriz de coeficientes técnicos M. Neste trabalho, os multiplicadores serão apresentados para variações de R\$1 milhão na demanda final, como se verá a seguir.

4 RESULTADOS

Efeitos multiplicadores da aquicultura sobre a economia

A partir dos procedimentos metodológicos já descritos, utilizou-se o procedimento descrito em Breisinger et al. (2011) para obter os seguintes multiplicadores de SAM: Produção, PIB, Renda e Emprego. A tabela com todos os multiplicadores da economia pode ser vista no Anexo. A tabela 6 apresenta os valores para os produtos da aquicultura, bem como outros produtos da agropecuária selecionados, para comparação.

Tabela 8 – Multiplicadores de SAM para o ano de 2015. Setores selecionados da aquicultura e da agropecuária

	Produção (R\$ milhões)	PIB (R\$ milhões)	Renda (R\$ milhões)	Emprego (unidades)
P_C1AQTanqRe	2,77	0,86	0,53	24
P_C2AQTanqEs	2,89	0,89	0,55	24
P_C3AQCamara	2,67	0,83	0,50	24
P_C4ArrozTri	1,72	0,81	0,51	22
P_C5MilhoGra	2,50	1,18	0,74	33
P_C6AlgodHer	2,47	1,16	0,72	31
P_C7CanaDeAc	2,45	1,15	0,72	31
P_C8SojaGrao	2,50	1,18	0,73	32
P_C9OutPrLav	2,34	1,10	0,69	30
P_C10Laranja	2,46	1,16	0,72	31
P_C11CafeGra	2,54	1,20	0,75	33
P_C12OutPrLa	2,18	1,03	0,64	28
P_C13BovOutr	2,58	1,22	0,83	58
P_C14LeitVac	2,61	1,24	0,84	58
P_C15Suinos	2,61	1,24	0,84	59
P_C16AvesOvo	2,55	1,21	0,82	58
P_C17ExplFlo	1,91	1,17	0,73	40
P_C18PescaAc	1,75	1,08	0,67	37

Fonte: Autores.

Os multiplicadores representam o impacto para as variáveis Produção, PIB (valor adicionado) e Renda (das famílias) da elevação de uma unidade de valor (no caso da SAM 2015, a unidade é R\$1 milhão) na demanda final de cada produto. A respeito do multiplicador de emprego, a interpretação é a mesma, mas, nesse caso, está expresso em unidades de emprego (e não em R\$1 milhão).

Como se pode notar nos dados da tabela 6, os multiplicadores de produção dos setores da aquicultura são maiores do que os dos demais setores da agropecuária. No caso da aquicultura em tanque-rede, por exemplo, a elevação de R\$1

milhão na demanda final do setor gera R\$2,77 milhões de elevação no valor da produção da economia, uma vez computados todos os efeitos de multiplicação no sistema econômico (diretos, indiretos e induzidos). Esse multiplicador é maior do que aquele encontrado por Broughton e Quagraine (2013), em estudo sobre os impactos econômicos da aquicultura no estado de Indiana (EUA), onde o valor foi 1,61, considerando também o sistema de produção de tanque-rede, evidenciando as diferenças tecnológicas na produção em ambas as regiões

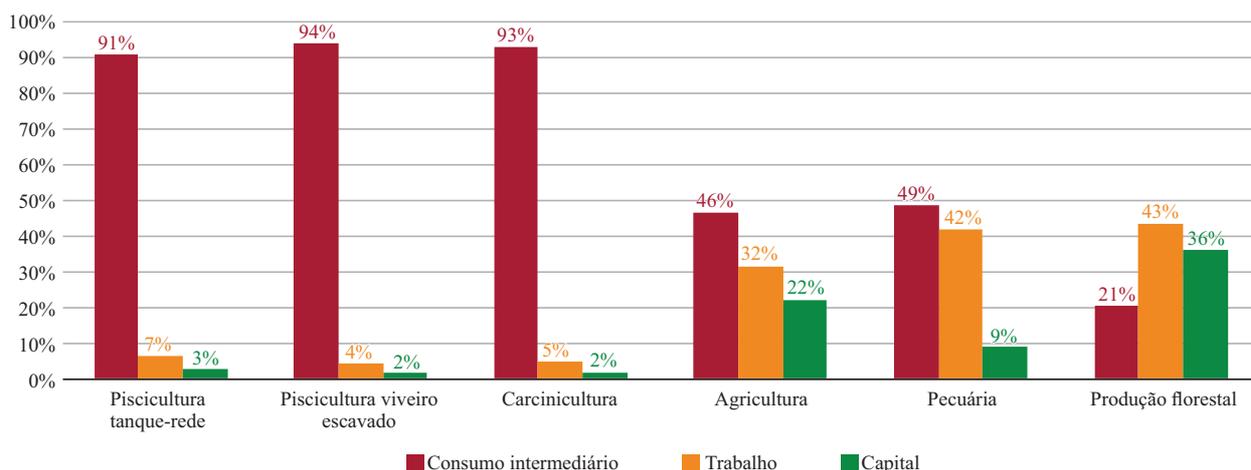
No caso da aquicultura em viveiro escavado, o multiplicador de produção foi 2.89, sendo superior que aquele encontrado por Kaliba e Engle (2002) para a produção de *catfish* em viveiro escavado no estado de Arkansas (EUA), no qual o valor foi de 1,80. Para efeito de comparação com um setor correlato no Brasil, a mesma elevação na demanda final do produto da Pesca extrativa (produto P_C18PescaAc) geraria uma elevação de R\$1,75 milhões no valor da produção (efeito multiplicador de 1,75).

O mesmo, contudo, não acontece quando se analisam os multiplicadores de PIB e de renda, que apresentaram, respectivamente, valores de 0,86 e 0,53, para a aquicultura de tanque-rede. Esses valores são inferiores a todas as demais atividades pecuárias analisadas (bovino de corte, bovino de leite, suínos, aves e ovos). Esses multiplicadores são também inferiores aos apresentados por Broughton e Quagraine (2013), em que o multiplicador de PIB foi 1,62 e o de renda, 2,02.

O multiplicador do PIB computa a variação no valor adicionado de dada variação na demanda final de cada produto. Pode-se notar, aqui, o efeito da elevada participação do consumo intermediário, especialmente ração, no custo total da aquicultura, conforme notado anteriormente. Como pode ser visto nos dados da tabela 5, a ração representa 73,2% no custo operacional efetivo de produção da aquicultura em tanque-rede, por exemplo, enquanto trabalho representa apenas 15,5% deste custo.

O gráfico 4 apresenta um comparativo da estrutura de custos das atividades da aquicultura e os setores de agricultura, pecuária e produção florestal. É notável a expressiva participação do consumo intermediário na aquicultura, comparado com os demais setores.

Gráfico 4 – Estrutura de custos das atividades da aquicultura e outros setores agropecuários (2015)



Fonte: Autores.

O PIB, contudo, é o valor adicionado da economia, ou seja, a soma das remunerações aos fatores primários de produção, trabalho e capital no presente estudo. Com isso, a contribuição de uma elevação na demanda pelo produto do setor ao PIB é relativamente menor, uma vez que representa uma elevação maior no consumo intermediário do que no valor agregado.⁵ Ao mesmo tempo, isso constitui uma oportunidade para a implementação de estratégias, visando aumentar a integração entre produtores e indústria de processamento, levando a um aumento do valor agregado dos produtos.

Além disso, viu-se também anteriormente que, com a estrutura produtiva atual, a maior parcela de produção da aquicultura vai diretamente para o consumo das famílias. Isso, naturalmente, restringe o efeito multiplicador da elevação da demanda pelo produto do setor, uma vez que o produto pertence a uma cadeia curta de comercialização. Isso significa que a elevação na demanda do produto da aquicultura tem capacidade menor que outros setores para dinamizar a economia (efeitos sobre os demais elos das cadeias produtivas), uma vez que parcela expressiva da produção vai diretamente para o consumo final (ao invés de ser usado como insumo de outra empresa, o que geraria mais valor adicionado na cadeia de processamento).

Finalmente, o mesmo vale para os coeficientes de emprego, que mostram a capacidade de

geração de emprego na economia pelo aumento na demanda do produto de cada setor de atividade. Neste particular, verifica-se que os três tipos de atividades da aquicultura consideradas no estudo têm capacidade similar de gerar empregos, com multiplicadores de emprego em torno de 24 unidades. Assim, cada R\$1 milhão de elevação na demanda de cada produto da aquicultura geraria algo em torno de 24 novos empregos na economia.

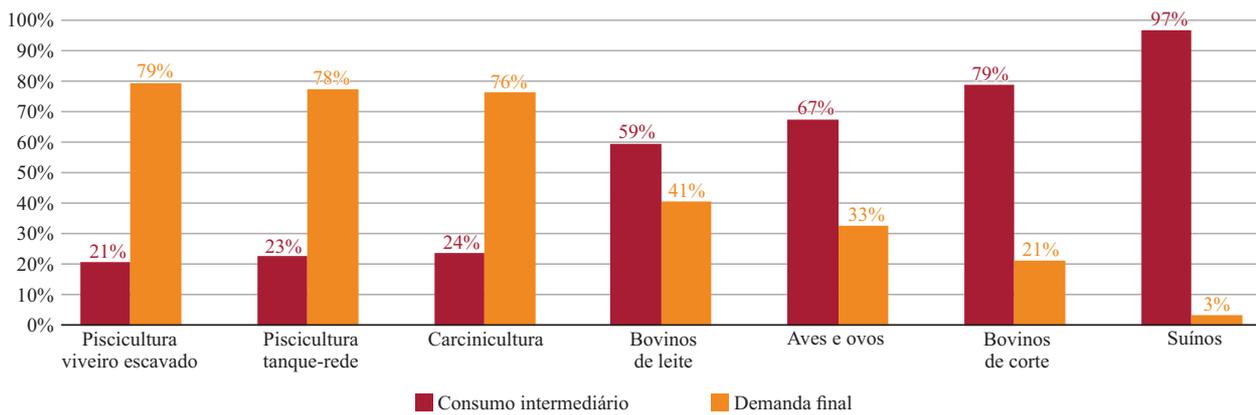
Além disso, deve-se notar também que o multiplicador de emprego na aquicultura é maior que o de alguns outros setores da economia, embora seja menor do que os dos demais produtos da agropecuária. Isso pode ser verificado no Anexo. Como exemplo, cita-se que o produto da indústria de Pescado (produto P_C27Pescado) possui multiplicador de emprego de 18, menor, portanto, que o da produção primária da aquicultura.

Estrutura de uso

O gráfico 5 apresenta um comparativo da estrutura de uso dos três produtos da aquicultura e outras atividades de produção de proteína animal. Percebe-se que todas essas outras atividades apresentam um consumo intermediário muito mais elevado do que as atividades aquícolas. O setor de aves e ovos – atividade que apresenta maior concorrência com a aquicultura, em termos de potencial de efeito de substituição de consumo final – destina 67% da produção para o consumo intermediário. No caso de suínos, a participação do consumo intermediário atinge 97% da produção.

⁵ Este raciocínio é válido para o efeito direto do aumento da demanda. O multiplicador, contudo, traz o efeito total, ou seja, direto, indireto e induzido, que, ainda assim, é relativamente pequeno.

Gráfico 5 – Estrutura de uso das atividades da aquicultura e outras proteínas animais (2015)



Fonte: Autores.

Apesar do crescimento de indústrias de processamento de pescado em algumas regiões, como, por exemplo, o oeste do Paraná, ainda se verifica uma grande informalidade na comercialização de produtos da aquicultura em todo o país. Isso ocorre em detrimento da legislação sanitária que obriga que todo o pescado comercializado no país passe por um processo mínimo de beneficiamento em um entreposto certificado.

A baixa industrialização dos produtos da aquicultura está ligada a diversos fatores, como: ausência de entrepostos em algumas regiões produtoras, dificuldades logísticas e baixa organização por parte dos produtores, o que inviabiliza a obtenção de maiores escalas de produção. Segundo Castilho e Pedroza (2019), o menor preço pago pelas indústrias processadoras e a ausência de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis têm sido duas das principais causas da informalidade da aquicultura no estado de Tocantins. Esse cenário observado em Tocantins é representativo da maioria dos estados do país, em especial, daqueles localizados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Como será explorado nas considerações finais, essa baixa industrialização da aquicultura tem reflexos sobre seus indicadores socioeconômicos, principalmente emprego e valor adicionado. Por outro lado, essa situação constitui uma oportunidade para impulsionar o desenvolvimento do setor, a partir de uma política nacional de apoio à industrialização visando apoiar investimentos do setor privado.

Neste sentido, vale lembrar que o extinto Ministério da Pesca e Aquicultura financiou a construção de dezenas de abatedouros de pescado, em

diversos estados do país; porém, a quase totalidade deles se encontra desativada ou, em alguns casos, nunca funcionou (CASTILHO; PEDROZA, 2019; BARROSO et al., 2018; PEDROZA et al., 2014; KUBITZA et al., 2012). O fracasso dessa política pública – que custou milhões aos contribuintes – se deveu, entre outros fatores, à falta de articulação com o setor privado. Esses entrepostos deveriam ser geridos pelos pequenos piscicultores (e também pescadores, em alguns casos), os quais se defrontaram com problemas ligados a financiamento, gestão técnica e financeira, além de questões políticas locais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com uma produção de 579 mil toneladas, em 2018, a aquicultura brasileira ainda é pouco expressiva, se comparada à produção de outras cadeias de proteínas animal, tal como a de frangos de corte, com 13 milhões de toneladas. No entanto, a aquicultura é o setor do agronegócio brasileiro com maior potencial de crescimento, devido à disponibilidade de fatores produtivos e de demanda. O Brasil possui a maior reserva de água doce do mundo, uma produção de grãos expressiva e uma importante diversidade de espécies de peixes nativos, com alto potencial de mercado (ex: pirarucu, tambaqui). Por outro lado, o mercado interno apresenta um potencial enorme, tendo em vista o tamanho da população brasileira e o fato de ainda apresentar um baixo consumo per capita de cerca de 10 kg/habitante/ano, abaixo dos 12 kg/habitante/ano recomenda-

do pela OMS⁶ e inferior à média mundial de 17 kg/habitante/ano (FAO, 2018).

Esse potencial já vem sendo explorado, sobretudo, pelo setor da tilápia, que vem recebendo importantes investimentos e possui uma cadeia em rápido processo de estruturação, em termos de insumos (ração, melhoramento genético, equipamentos) e unidades de processamento. O Brasil já é o quarto maior produtor mundial de tilápia e começa a se posicionar no mercado internacional como um potencial grande exportador.

No entanto, os resultados indicam que o baixo índice de processamento dos produtos da aquicultura brasileira tem limitado sua importância, em termos de indicadores socioeconômicos. Embora a aquicultura tenha multiplicador de produção equivalente aos demais setores da agropecuária, e mesmo comparável a outros setores da economia, nota-se uma limitação importante na atividade, em termos de geração de valor adicionado e emprego. Isso fica patente, ao se comparar os seus multiplicadores de PIB e de emprego com os das demais atividades da agropecuária, ou mesmo com pesca extrativa.

Conforme discutido anteriormente, essa relativa baixa capacidade de geração de valor na atividade está relacionada à elevada participação do consumo intermediário na estrutura de custos da aquicultura, bem como à elevada parcela do seu valor de produção, que é enviada diretamente ao consumo das famílias, o que limita os efeitos multiplicadores na economia.

Estas são indicações importantes sobre as características de inserção da aquicultura no sistema econômico geral. Embora a elevada participação da ração no custo de produção seja um elemento difícil de ser modificado, por se tratar de um parâmetro tecnológico, deve ser encarada com alta prioridade pela pesquisa. Ainda, o baixo grau de processamento dos produtos, que se reflete na elevada parcela do valor da produção sendo enviada diretamente aos consumidores, é uma característica a ser tratada com atenção. Essa situação evidencia a necessidade de ações por parte das empresas e do poder público, no sentido de aumentar o percentual de produtos aquícolas que são processados. Isso elevaria a capacidade de geração de valor adicionado do setor, resultando também numa maior geração

de empregos na economia brasileira. Esses são fortes potenciais de pesquisa acerca do tema a serem tratados futuramente.

É importante destacar que o presente estudo não abordou os impactos em nível de estados, tendo em vista a ausência de dados desagregados, o que poderia indicar diferenças significativas, em termos de indicadores, e oferecer elementos para se avaliar em detalhes regiões com maior industrialização, tal como o Oeste do Paraná. Essa é uma lacuna de análises sobre o setor aquícola que se pretende sanar em estudos futuros.

REFERÊNCIAS

- BARROSO R. M. et al. **Diagnóstico da cadeia de valor da tilapicultura no Brasil**. Embrapa Pesca e Aquicultura. Brasília, DF, 2018.
- BREISINGER, C., THOMAS, M.; THURLOW, J. **Social accounting matrices and multiplier analysis: An introduction with exercises**. Food Security in Practice technical guide 5. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute. 2009.
- BROUGHTON M. C.; QUAGRAINIE K. K. **Economic Importance of the Aquaculture Industry in Indiana**. Local Faces. Purdue Extension. 2013. Disponível em: www.extension.purdue.edu. Acesso em 10/01/2020.
- BUSH S. R. et al. **Emerging trends in aquaculture value chain research**. Aquaculture. N. 498. p. 428–434. 2019.
- CAI, J.N., HUANG, H.; LEUNG, P.S. **Understanding and measuring the contribution of aquaculture and fisheries to gross domestic product (GDP)**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 606. Rome, FAO. 80 pp. 2019.
- CASTILHO, M.A.; PEDROZA FILHO, M.X. **Desafios da agroindustrialização da aquicultura no Estado de Tocantins a partir da abordagem de Cadeia Global de Valor**. Custos e @gronegocio on-line, v. 15, Edição Especial., Abr – 2019.

6 Organização Mundial da Saúde.

- COPACOL. **Portal do Agronegócio/ Piscicultura**. 2020. Disponível em: <https://www.copacol.com.br/agronegocio/piscicultura>. Acesso em 15/01/2020.
- DERVIS, K; DE MELO, J.; ROBINSON, S. **General equilibrium models for development policy**. World Bank Research Publications. Cambridge University Press. 1982.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2018** - Meeting the sustainable development goals. Rome. 2018.
- _____. **Value chain dynamics and the small-scale sector**. Policy recommendations for small-scale fisheries and aquaculture trade. Rome. 2014.
- HATANAKA, M., BAIN, C; BUSCH, L. **Third-party certification in the global agrifood system**. Food Policy, v. 30, n. 3, p. 354–369, 2005.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2018. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2018>. Acesso em 20/01/2020.
- _____. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. 222 p. 2010. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=publicacoes>. Acesso em 20/01/2020.
- _____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. 2015. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=downloads>. Acesso em 20/01/2020.
- _____. **Contas Econômicas Integradas**. 2015. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html?=&t=downloads>. Acesso em 20/01/2020.
- KALIBA A. R.; ENGLE C. R. **Chicot County, Arkansas: The Economic Impact of the Catfish Industry**. ETB257. Cooperative Extension Program. University of Arkansas at Pine Bluff. 2002.
- KASSAM, L., DORWARD, A. **A comparative assessment of the poverty impacts of pond and cage aquaculture in Ghana**. Aquaculture. n. 470, p. 110–122. 2017.
- KING, B. **What is a SAM?** World Bank Staff Working Papers no. 463. 1981.
- KUBITZA, F. et al. **Piscicultura no Brasil, Parte I. Panorama da Aquicultura**. v. 22, n. 132, p. 1-11, 2012.
- LEM A.; BJORNDAL T.; LAPPO A. **Economic analysis of supply and demand for food up to 2030 – special focus on fish and fishery products**. FAO Fisheries and Aquaculture Circular n. 1089. Rome. 2014.
- MILLER, E.R; BLAIR, P.D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 1985.
- MPA - MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura**. Brasília-DF. 2014.
- PEDROZA M. X. F.; ROUTLEDGE E. A. B. **Intensificação Produtiva da Aquicultura Brasileira e Novas Demandas Tecnológicas**. Nota técnica AGROPENSA/EMBRAPA. Palmas. 2016.
- PEDROZA FILHO, M. X.; BARROSO, R. M.; FLORES, R. M. V. **Diagnóstico da Cadeia Produtiva da Piscicultura no Estado do Tocantins**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Palmas. EMBRAPA, 2014
- PEIXEBR - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA. 2020. **Anuário 2020 da Piscicultura**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355321/50203650/AnuarioPeixeBR2020.pdf/ec13bdec-ceac-b38f-26c9-7557bd12631b>. Acesso em 30/01/2020.

PHILLIPS M. et al. **Aquaculture Big Numbers**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper n. 601. Rome. 2016

PYATT, G; ROUND, J. **Social accounting matrix for development planning**. The Review of Income and Wealth. series 23, no. 4. pp 339-64. 1979.

PYATT, G; ROUND, J.I. **Social accounting matrices: a basis for planning**. The World Bank. 1985.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. **Grandes números**. IRPF – Ano Calendário 2015, Exercício 2016. CETAD – Centro de Estudos Tributários e Aduaneiros. 2017.

REARDON, T; TIMMER, C.P. **The economics of the food system revolution**. The Annual Review of Resource Economics, n.4, p.225–264, 2012.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Aquicultura no Brasil**. Série Estudos Mercadológicos. Brasília: Sebrae, 2015.

SONODA, D. Y.; SHIROTA, R. **Consumo de pescado no Brasil fica abaixo da média internacional**. Visão agrícola. ESALQ. n.11. p.145-147. 2012.

VALDERRAMA D.; HISHAMUNDA N. AND ZHOU X. **Estimating Employment in World Aquaculture**. FAN - FAO Aquaculture Newsletter. n.45. 2016.

ANEXO – TABELA 10 - SAM DE 2015 POR ATIVIDADES DA ECONOMIA BRASILEIRA

	PRODUÇÃO	PIB	RENDA	EMPREGO
P_C1AQTanqRe	2.77	0.86	0.53	23.88
P_C2AQTanqEs	2.89	0.89	0.55	24.39
P_C3AQCamara	2.67	0.83	0.50	23.95
P_C4ArrozTri	1.72	0.81	0.51	21.87
P_C5MilhoGra	2.50	1.18	0.74	32.65
P_C6AlgodHer	2.47	1.16	0.72	30.78
P_C7CanaDeAc	2.45	1.15	0.72	30.61
P_C8SojaGrao	2.50	1.18	0.73	31.81
P_C9OutPrLav	2.34	1.10	0.69	30.10
P_C10Laranja	2.46	1.16	0.72	30.83
P_C11CafeGra	2.54	1.20	0.75	32.51
P_C12OutPrLa	2.18	1.03	0.64	27.76
P_C13BovOutr	2.58	1.22	0.83	57.76
P_C14LeitVac	2.61	1.24	0.84	57.65
P_C15Suinos	2.61	1.24	0.84	58.76
P_C16AvesOvo	2.55	1.21	0.82	58.42
P_C17ExplFlo	1.91	1.17	0.73	39.90
P_C18PescaAc	1.75	1.08	0.67	36.72
P_C19CarvMin	0.39	0.17	0.10	2.98
P_C20MinNaoM	2.05	0.89	0.50	15.87
P_C21PetroGa	1.77	0.80	0.40	8.70
P_C22MinFerr	2.32	1.05	0.52	12.08
P_C23MinMetN	2.14	0.80	0.45	12.14
P_C24AbateCa	2.87	1.04	0.65	32.15
P_C25CarneSu	3.03	1.09	0.68	33.72
P_C26CarneAv	2.96	1.08	0.68	33.03
P_C27Pescado	1.65	0.59	0.37	18.46
P_C28LeiteRe	2.68	1.02	0.63	30.38
P_C29OutLati	2.57	0.93	0.59	29.25
P_C30Acucar	3.03	1.11	0.70	26.14
P_C31Conserv	2.24	0.82	0.50	19.03
P_C32OleoGor	2.66	1.00	0.60	23.23
P_C33Cafe	2.52	0.92	0.56	21.60
P_C34ArrozBe	2.55	0.96	0.58	22.45
P_C35PrTrigM	2.62	0.99	0.60	23.93
P_C36Racao	2.70	0.98	0.60	23.27
P_C37OutProd	2.34	0.93	0.56	21.64
P_C38Bebidas	1.90	0.74	0.41	12.55
P_C39ProdFum	1.43	0.59	0.33	11.01
P_C40FioFibr	2.09	0.83	0.53	24.55
P_C41Tecelag	1.91	0.73	0.46	21.29
P_C42FabOutP	1.83	0.69	0.44	19.90
P_C43ArtVest	1.69	0.73	0.49	29.04
P_C44CalcadA	2.00	0.79	0.50	21.53
P_C45ProdMad	2.38	1.04	0.65	29.08
P_C46Celulos	2.52	0.97	0.56	16.50
P_C47PapPape	2.21	0.85	0.49	14.54
P_C48SevImpr	2.16	0.95	0.59	20.22
P_C49CombAvi	1.48	0.39	0.20	4.73
P_C50Gasoalc	2.01	0.53	0.27	6.41
P_C51Nafta	1.34	0.36	0.18	4.28
P_C52OleoCom	2.41	0.64	0.32	7.69
P_C53DieselB	2.62	0.70	0.35	8.34
P_C54OutProR	1.99	0.54	0.27	6.67
P_C55EtanolC	2.50	0.93	0.57	20.75
P_C56ProdQui	1.24	0.39	0.21	5.52
P_C57AduboFe	2.09	0.64	0.35	9.10

	PRODUÇÃO	PIB	RENDA	EMPREGO
P_C58ProdQui	1.43	0.44	0.24	6.35
P_C59FabResi	1.52	0.47	0.26	6.80
P_C60DefAgri	1.53	0.51	0.30	7.84
P_C61ProdQui	1.81	0.60	0.35	9.69
P_C62TintasV	2.02	0.67	0.39	10.38
P_C63PerfSab	1.48	0.51	0.31	9.57
P_C64ProdFar	1.40	0.64	0.36	9.54
P_C65ArtBorr	1.80	0.64	0.39	11.88
P_C66ArtPlas	2.15	0.77	0.47	14.33
P_C67Cimento	2.42	0.94	0.57	19.12
P_C68ArtCimG	2.35	0.92	0.56	18.74
P_C69VidroCe	2.16	0.84	0.51	17.01
P_C70GusaFer	2.52	0.90	0.51	13.77
P_C71Laminad	2.29	0.82	0.47	12.65
P_C72ProdMet	2.12	0.74	0.42	11.99
P_C73Fundido	2.50	0.88	0.50	14.31
P_C74ProduMe	2.09	0.85	0.52	16.54
P_C75CompEle	0.44	0.14	0.09	2.46
P_C76MaqEscE	1.19	0.39	0.24	6.90
P_C77MatElet	1.16	0.36	0.22	6.39
P_C78EqMedCo	0.85	0.28	0.17	5.10
P_C79MaqApaE	1.70	0.61	0.38	10.69
P_C80Eletrod	1.65	0.60	0.37	10.70
P_C81TratMaq	2.24	0.88	0.54	15.05
P_C82MaqExtC	1.93	0.76	0.47	12.99
P_C83OutMaqE	1.47	0.58	0.35	9.89
P_C84Automov	1.85	0.61	0.39	10.57
P_C85CaminhO	2.46	0.82	0.51	14.13
P_C86PecasVe	1.85	0.68	0.44	12.45
P_C87OutrEqu	1.59	0.56	0.35	9.40
P_C88Moveis	1.97	0.88	0.52	20.06
P_C89OutAtiv	1.39	0.62	0.36	13.95
P_C90ManRepM	1.91	0.80	0.50	16.59
P_C91Eletric	2.10	0.81	0.38	8.11
P_C92AguaEsg	2.12	1.12	0.62	18.56
P_C93ConstEd	2.46	1.12	0.71	27.04
P_C94ConstIn	2.44	1.11	0.69	25.94
P_C95SevEspC	2.48	1.13	0.72	27.82
P_C96Comerci	2.30	1.25	0.74	28.98
P_C97Transpo	2.39	0.99	0.61	20.35
P_C98ArmSevT	2.16	1.14	0.68	18.66
P_C99Correio	2.18	1.15	0.68	18.70
P_C100SevAlo	1.30	0.66	0.42	17.18
P_C101SevAli	2.25	1.05	0.67	32.23
P_C102LivroJ	2.23	1.03	0.66	19.94
P_C103CineMu	2.22	1.04	0.63	16.78
P_C104Teleco	1.88	0.86	0.44	11.67
P_C105DesenS	1.91	1.10	0.67	15.82
P_C106IntFin	1.80	1.03	0.54	10.69
P_C107AlugEf	1.71	1.13	0.45	8.93
P_C108Alugue	1.53	1.18	0.40	5.81
P_C109SevJur	2.12	1.22	0.76	20.17
P_C110SevPes	2.33	1.29	0.85	22.39
P_C111SevArq	2.00	1.12	0.72	18.12
P_C112Public	2.45	1.09	0.65	19.08
P_C113Alugue	0.72	0.40	0.21	6.29
P_C114Condom	2.14	1.25	0.78	30.39
P_C115OutSer	2.01	1.17	0.73	28.50
P_C116VigilS	2.09	1.34	0.89	32.00
P_C117ServAd	2.22	1.33	0.82	19.23
P_C118PrevAs	2.22	1.33	0.82	19.23
P_C119EducPu	2.23	1.44	1.03	26.80

	PRODUÇÃO	PIB	RENDA	EMPREGO
P_C120EducPr	2.29	1.33	0.93	34.51
P_C121SaudeP	2.41	1.37	0.94	25.79
P_C122SaudeP	2.33	1.26	0.83	26.96
P_C123ArteCu	1.84	0.98	0.64	30.33
P_C124OrgPat	2.59	1.25	0.85	43.77
P_C125ManuiR	2.40	1.19	0.78	37.49
P_C126ServPe	2.55	1.23	0.84	43.15
P_C127ServDo	2.34	1.66	1.32	116.69

Fonte: Autores.