



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS
AQUÁTICOS TROPICAIS

KELLY KEIKO LOPES SATO

PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ:
UMA ALTERNATIVA PARA AGREGAÇÃO DE VALOR?

BELÉM

2022

KELLY KEIKO LOPES SATO

**PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ:
UMA ALTERNATIVA PARA AGREGAÇÃO DE VALOR?**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais (PPGAqRAT), para obtenção de título de Mestre.

Área de concentração: Aquicultura e Ecologia Aquática e Manejo de Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Ferreira Brabo

BELÉM

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S253p Sato, Kelly Keiko Lopes
PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ : UMA
ALTERNATIVA PARA AGREGAÇÃO DE VALOR? / Kelly Keiko Lopes Sato. - 2022.
63 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Programa de PÓS-GRADUAÇÃO em Aquicultura e Recursos Aquáticos
Tropicais (PPGARAT), Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural Da Amazônia,
Belém, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Ferreira Brabo

1. Estabelecimentos industriais de pescado. 2. Aquicultura. 3. Tecnologia do pescado. 4. Mercado. 5.
Amazônia. I. Brabo, Marcos Ferreira , *orient.* II. Título

KELLY KEIKO LOPES SATO

**PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ:
UMA ALTERNATIVA PARA AGREGAÇÃO DE VALOR?**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, para obtenção de título de Mestre. Área de concentração: Aquicultura e Ecologia Aquática e Manejo de Recursos Naturais.

29/08/2022

Data da Aprovação

Banca Examinadora:



Orientador

Prof. Dr. Marcos Ferreira Brabo
Universidade Federal do Pará



Membro 1

Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra
Universidade Federal Rural da Amazônia



Membro 2

Prof. Dr. Marcos Antônio Souza dos Santos
Universidade Federal Rural da Amazônia



Membro 3

Prof. Dr. Marileide Moraes Alves
Universidade Federal do Pará

Dedico à minha família, em especial
minha mãe, Marina Lopes e ao meu
esposo, Aduino Mello.

AGRADECIMENTOS

À Deus, deixo meu eterno agradecimento pela proteção concedida a mim e a meus familiares diante de um dos momentos mais difíceis pelo qual passamos com a pandemia. Por nos ajudar (todos nós, mestrandos PPGAqRAT-2020) a enfrentar todos os obstáculos para continuar a caminhada na confecção de nossos trabalhos.

Ao meu orientador, Marcos Ferreira Brabo, por toda compreensão, ensinamento, dedicação e esforço dado durante estes dois anos. Profissional exemplar, comprometido e empenhado no desenvolvimento do setor da engenharia de pesca, pelo qual possuo imenso respeito e admiração.

Ao Programa de pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos -PPGAqRAT pela oportunidade e à CAPES, pela concessão da bolsa.

Em especial, à pessoa que me acompanha a 9 anos, me dando sempre suporte e incentivo para ir em busca do meu melhor. Se estou concluindo mais esta etapa da minha vida acadêmica é porque tive ao meu lado o melhor companheiro do mundo. Obrigada por tanto, Aduino Mello.

E principalmente, ao maior amor que tenho na vida, minha mãe. Por quem eu dedico todas as conquistas alcançadas. Obrigada, por cumprir seu papel de “mãe/pai” com tanta dedicação e cuidado. Palavras não são o suficiente para descrever o tamanho do amor e gratidão que tenho.

A todos aqueles que, de alguma forma, estiveram envolvidos na condução e na realização deste trabalho.

RESUMO

A piscicultura continental é o segmento da aquicultura mais desenvolvido no estado do Pará, contando com empreendimentos em seus 144 municípios. Seus produtos abastecem o mercado local, sendo comercializados principalmente na forma de peixe inteiro fresco em feiras livres, mercados públicos, supermercados e peixarias. Neste contexto, a crescente demanda dos consumidores por praticidade e maior vida de prateleira tende a oportunizar agregação de valor. Com este estudo objetivou-se analisar a viabilidade técnica e econômica do processamento de produtos da piscicultura no território paraense. Os dados oficiais de produção aquícola disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística balizaram as espécies avaliadas, sua produção e a localização dos empreendimentos. Posteriormente, efetuou-se um levantamento do número de estabelecimentos industriais com inspeção sanitária, sua localização, classificação e experiência com produtos da piscicultura. Essas informações foram relacionadas para análise da viabilidade técnica e econômica do processamento do pescado. O tambaqui *Colossoma macropomum*, a tambatinga *Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*, a pirapitinga *Piaractus brachypomus*, o pirarucu *Arapaima gigas* e o pintado amazônico *Pseudoplatystoma reticulatum* x *Leiarius marmoratus* foram os peixes identificados como passíveis de processamento, adotando-se volume e mercado como critérios. A Região Geográfica Imediata de Paragominas assumia papel de destaque na produção, seguida pela Região Geográfica Imediata de Marabá. Constatou-se a existência de 42 estabelecimentos industriais em operação, sendo 26 com Serviço de Inspeção Federal, 06 com Serviço de Inspeção Estadual e 10 voltados à produtos artesanais comestíveis. A Região Geográfica Imediata de Belém concentrava o maior número de iniciativas, mas apenas três haviam processado peixes provenientes de piscicultura e de forma esporádica. A viabilidade econômica do processamento era comprometida pela baixa competitividade da cadeia produtiva no território paraense, fruto da informalidade na atividade, do preço dos insumos e da organização social deficiente. A cultura local de priorizar o consumo de peixe inteiro fresco comercializado em espaços públicos, o elevado custo de produção da piscicultura e a concorrência com cortes nobres de peixes advindos da pesca representam os principais obstáculos para agregação de valor aos produtos analisados, enquanto o acesso à mercados institucionais seria a maior oportunidade, em especial de produtos artesanais comestíveis voltados à merenda escolar.

Palavras-chave: Amazônia. Aquicultura. Estabelecimentos industriais de pescado. Mercado. Tecnologia do pescado.

ABSTRACT

Continental fish farming is the most developed aquaculture branch in the State of Pará, with projects in its 144 municipalities. Its products supply the local market, being sold mainly in the form of fresh whole fish in open markets, public markets, supermarkets and local fish shop. In this context, the growing consumer demand for practicality and longer shelf life tends to create opportunities for adding value. The objective of this study was to analyze technical and economic viability of the processing of fish farming products in the territory of State of Pará. The official data on aquaculture production made available by the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística defined the species evaluated, their production and the distribution of the enterprises. Subsequently, a survey was carried out on the number of industrial establishments with sanitary inspection, their location, classification and experience with fish farming products. This information was related to the analysis of the technical and economic feasibility of fish processing. Black pacu *Colossoma macropomum*, hybrid tambatinga *Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*, red pacu *Piaractus brachypomus*, Arapaima *Arapaima gigas* and hybrid Amazon pintado *Pseudoplatystoma reticulatum* x *Leiarius marmoratus* were the fish identified as susceptible to processing, adopting volume and market as criteria. The Immediate Geographical Region of Paragominas assumed a prominent role in the production, followed by the Immediate Geographical Region of Marabá. It was found that 42 industrial establishments were in operation, 26 with Federal Inspection Service, six with State Inspection Service and 10 focused on edible artisanal products. The Immediate Geographical Region of Belém concentrated the largest number of initiatives, but only three had processed fish from fish farming and sporadically. The economic viability of processing was compromised by the low competitiveness of the production chain in the territory of State of Pará, as a result of the informality in the activity, the price of inputs and the deficient social organization. The local culture of prioritizing the consumption of fresh whole or gutted fish sold in public spaces, the high production cost of fish farming and the competition with prime cuts of fish from fishing represent the main obstacles to adding value to the products analyzed, while the access to institutional markets would be the greatest opportunity, especially for edible artisanal products aimed at school lunches.

Keywords: Amazon. Aquaculture. Industrial fish establishments. Trade. Fish technology.

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO	9
1.1 Problemática	10
1.2 Objetivos	11
1.2.1 Objetivo geral	11
1.2.2 Objetivos específicos	11
1.3 Questões	12
1.4 Estrutura da dissertação	12
1.5. Referências Bibliográficas	13
PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DA PISCICULTURA NO BRASIL: UMA ABORDAGEM COM BASE EM ASPECTOS PRODUTIVOS E TÉCNICOS.....	16
2.1 Introdução	17
2.2 A piscicultura no Brasil: um panorama geral	18
2.3 Processo industrial dos produtos da piscicultura brasileira	21
2.4 Produtos da piscicultura brasileira de importância comercial	25
2.5 Considerações finais	30
Referências Bibliográficas	31
PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ: UMA ALTERNATIVA PARA AGREGAÇÃO DE VALOR?	40
3.1 Introdução	42
3.2 Material e métodos	44
3.3 Resultados e discussão	47
3.4 Considerações finais	56
Referências Bibliográficas	57
4 CONCLUSÕES GERAIS	62

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Atualmente, o pescado é a proteína de origem animal mais consumida no planeta, aspecto que sofreu um significativo incremento nas últimas décadas, fruto da busca da população por alimentos mais saudáveis e do aperfeiçoamento dos canais de distribuição do produto. Neste contexto, o consumo anual *per capita* saiu de 9,9 kg em 1960 para 20,5 kg/ano em 2018 (FAO, 2020).

Em relação à procedência do pescado, a aquicultura, segmento da agropecuária que trata da criação ou cultivo de organismos aquáticos, já contribui mais do que a pesca na oferta para consumo humano. Este cenário é irreversível, dada a condição de sobreexploração dos principais estoques pesqueiros em escala mundial a partir da década de 1980 e o franco crescimento experimentado pela produção em cativeiro, em especial no século XXI (FAO, 2020).

O ramo da aquicultura mais desenvolvido é a piscicultura continental ou criação de peixes de água doce, com destaque para o continente asiático (FAO, 2020). O Brasil é apontado por especialistas como um dos países fora deste território capazes de integrar o rol dos maiores produtores do globo, em especial pela disponibilidade hídrica e pelas condições climáticas favoráveis ao desempenho zootécnico de espécies de peixes tropicais (VALENTI et al., 2021).

Em 2020, a produção da piscicultura brasileira foi de 551,9 mil toneladas, tendo como principais espécies: a tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), o tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) e o híbrido tambatinga *Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*. As regiões Sul, Sudeste e Nordeste têm a tilapicultura como cadeia produtiva majoritária, enquanto o Norte e o Centro-Oeste respondem especialmente pelos peixes nativos e seus híbridos, como é o caso do tambaqui e da tambatinga (IBGE, 2022).

Na região Norte, o estado de Rondônia foi quem apresentou o melhor desempenho produtivo em 2020, o maior do país em termos de peixes nativos. O pescado concebido nesta Unidade da Federação abastece à diversas outras, como o Amazonas e o Pará. Este último também consome produtos piscícolas do Mato Grosso e do Maranhão, basicamente peixes redondos na forma inteiro fresco, mesmo com condições naturais e logísticas privilegiadas ao desenvolvimento da atividade (BRABO; SANTOS, 2022).

Alguns produtos piscícolas industrializados também são comercializados no mercado paraense, geralmente em supermercados e peixarias, como a banda de tambaqui desossada, as costelas de tambaqui e o filé de pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822), todos congelados e advindos de estabelecimentos industriais com inspeção sanitária. As evidências supracitadas revelam dois importantes aspectos: a demanda do mercado interno não consegue ser suprida pela produção do estado do Pará e há consumo de peixes nativos provenientes de piscicultura processados por estabelecimentos com inspeção sanitária.

1.1 Problemática

A produção da piscicultura no estado do Pará foi de 14,2 mil toneladas no ano de 2020, sendo composta basicamente por: tambaqui, pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818), tambatinga, tambacu *Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus*, tilápia, pirarucu, pintado amazônico *Pseudoplatystoma reticulatum* x *Leiarius marmoratus*, matrinxã *Brycon amazonicus* (Spix e Agassiz, 1829), piaçu *Leporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988) e curimatã *Prochilodus nigricans* (Spix e Agassiz, 1829) (IBGE, 2022). Algumas espécies podem ser consideradas emergentes neste cenário, como o panga *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) (IBGE, 2022)

Este pescado é comercializado praticamente em sua totalidade no mercado local e na forma de peixe inteiro fresco em feiras livres, mercados públicos, supermercados e peixarias, bem como nos próprios empreendimentos aquícolas, especialmente em iniciativas familiares. Desta forma, não há agregação de valor, seja para prover maior praticidade aos consumidores e/ou ampliar a vida de prateleira dos produtos, os peixes saem diretamente do empreendimento aquícola para distribuidores que abastecem os varejistas (BRABO; SANTOS, 2022).

O território paraense conta com diversas iniciativas de estabelecimentos processadores de pescado, concebidas com foco na produção da pesca, principalmente marinha. Estes empreendimentos operam sob normas de inspeção sanitária que variam de acordo com o volume processado e o destino do produto, a exemplo de indústrias direcionadas a produtos artesanais comestíveis, que são limitadas à 150 kg por dia e comercializam exclusivamente no mercado local, e indústrias com selo de aprovação do Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.) que podem vender em todo o país ou exportar. O

advento do Sistema Brasileiro de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA) surgiu como oportunidade de comercialização em nível nacional para estabelecimentos com Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M.), Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E.) e até produtos artesanais, visto que reconheceu a equivalência das exigências com base no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (PARÁ, 2011; BRASIL, 2017).

Cabe ressaltar que produtos industrializados, como o filé e a carne moída de peixe congelados são demandadas por mercados institucionais, como a merenda escolar, representando uma excelente oportunidade para piscicultores familiares e suas organizações sociais, nos termos da Lei nº 11.947 de 16 de junho de 2009, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica (BRASIL, 2009).

Assim, é importante conhecer os aspectos que afetam a frequência de agregação de valor à produtos da piscicultura em estabelecimentos processadores no estado do Pará, evidenciando as principais dificuldades enfrentadas por piscicultores e proprietários de indústrias, bem como sugerindo soluções capazes de potencializar este elo da cadeia produtiva.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Analisar a viabilidade técnica e econômica do processamento de produtos da piscicultura no estado do Pará, visando balizar as tomadas de decisão de piscicultores, proprietários de estabelecimentos processadores, gestores públicos, agentes financeiros e futuros investidores.

1.2.2 Objetivos específicos

Realizar um levantamento dos estabelecimentos processadores de pescado com selo de aprovação dos serviços de inspeção sanitária federal, estadual ou iniciativas voltadas para produtos artesanais comestíveis, bem como àquelas com Sistema Brasileiro de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA);

Efetuar uma avaliação técnico-econômica das estratégias para o processamento de produtos oriundos da piscicultura, ao rendimento de cortes das espécies e aos preços adotados pela indústria para a matéria-prima e exclusivamente para execução do serviço,

como o processamento, congelamento e embalagem, com foco na comercialização junto a supermercados, peixarias, bares, restaurantes ou mercados institucionais;

Identificar limitações e oportunidades no processamento de produtos da piscicultura para piscicultores e proprietários de estabelecimentos processadores.

1.3 Questões

A baixa competitividade da piscicultura no estado do Pará inviabiliza o processamento de produtos para oferta em larga escala no mercado local, nacional e internacional?

Existem oportunidades inexploradas ou subexploradas para realizar agregação de valor à produtos da piscicultura no estado do Pará?

1.4 Estrutura da dissertação

Além da contextualização apresentada acima, esta dissertação conta com dois capítulos. O primeiro capítulo intitulado “Processamento de produtos da piscicultura no Brasil: uma abordagem com base em aspectos produtivos e técnicos” trata-se de uma revisão de literatura com o objetivo de apresentar o cenário atual da piscicultura e do processamento de peixes provenientes de piscicultura no Brasil. O segundo capítulo, um artigo científico com o título “Processamento de produtos da piscicultura no estado do Pará: uma alternativa para agregação de valor?”, teve o intuito de analisar a viabilidade técnica e econômica do processamento de produtos da piscicultura no território paraense.

1.5. Referências Bibliográficas

BRABO, M. F., SANTOS, M. A. S. Piscicultura no estado do Pará: desafios e estratégias de desenvolvimento sustentável. 289-309p., 2022. *In*: HOMMA, A. K. O. **Sinergias de mudança da agricultura amazônica: conflitos e oportunidade**. Distrito Federal: Embrapa, 2022.

BRASIL. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitário de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 mar. 2017, n. 62, Seção 1, p. 03

BRASIL. 2009. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nº 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 jun. 2009, p. 02.

FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020 - **Meeting the sustainable development goals**. Rome: FAO. 2020.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA DE ESTATÍSTICA. **Censo agrícola nacional- 2020**. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>. Acesso em: 10 maio 2022.

PARÁ. Lei nº 7.565, de 25 de outubro de 2011. Dispõe sobre as normas de licenciamento de estabelecimentos processadores, registro e comercialização de produtos artesanais comestíveis de origem animal e vegetal no Estado do Pará, e dá outras providências]. **Diário Oficial do Estado do Pará**. Disponível em:

http://www.adepara.pa.gov.br/sites/default/files/LEI%20N%C2%BA%207.565-2011_0.pdf. Acesso em: 19 abr. 2021.

VALENTI, W. C.; BARROS, H. P.; MORAES-VALENTI, P.; BUENO, G. W.; CAVALLI, R. O. Aquaculture in Brazil: past, present and future. **Aquaculture Reports**, v. 19, 2021, 100611. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100611>.

CAPÍTULO 1

PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DA PISCICULTURA NO BRASIL:
UMA ABORDAGEM COM BASE EM ASPECTOS PRODUTIVOS E TÉCNICOS

PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DA PISCICULTURA NO BRASIL: UMA ABORDAGEM COM BASE EM ASPECTOS PRODUTIVOS E TÉCNICOS

RESUMO

Com o aumento exponencial da população mundial, a demanda por proteína de qualidade tem alavancado a produção de organismos aquáticos. No Brasil, a piscicultura tem seguido essa tendência de desenvolvimento nos últimos anos, tanto no volume produzido, como na industrialização da atividade. Com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da piscicultura no Brasil, este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão abordando aspectos produtivos e técnicos sobre o processamento de peixes de cultivo no Brasil e os principais produtos elaborados, apresentando as principais tendências para o cenário nacional. Para isto, foram realizados levantamentos secundários e bibliográficos que embasaram os resultados obtidos. Portanto, os principais resultados indicaram que, apesar da piscicultura ser praticada em todas as unidades da federação, a atividade produtiva e de processamento não tem se desenvolvido homogeneamente no território, tendo seu maior destaque identificado na região sul, centro-oeste e sudeste, onde são implementados sistemas de integração vertical da cadeia produtiva. Isso tem sido observado, principalmente, para espécies como tilápia e algumas espécies nativas como o tambaqui, pirarucu e surubim que já possuem uma inserção na indústria em algumas regiões do Brasil, sendo elaborados produtos de valor agregado para atender tanto o mercado doméstico como internacional. Apesar desse desenvolvimento, o processamento de peixes de cultivo ainda é tímido mesmo diante do grande potencial que apresenta sobre a valorização e agregação de valor aos produtos oriundos da piscicultura brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: Aquicultura, beneficiamento do pescado, industrialização, peixes de água doce.

PROCESSED FISH PRODUCTS: OVERVIEW OF PRODUCTIVE, TECHNICAL AND COMMERCIAL ASPECTS

ABSTRACT

With the exponential increase in the world population, the demand for quality protein has leveraged the production of aquatic organisms. In Brazil, fish farming has followed this development trend in recent years, both in terms of the volume produced and the industrialization of the activity. With the objective of contributing to the development of fish farming in Brazil, this work aims to review productive and technical aspects of the processing of farmed fish in Brazil and the main products produced, presenting the main trends for the national scenario. For this, secondary and bibliographic surveys were carried out to support the results obtained. Therefore, the main results indicated that, despite fish farming being practiced in all units of the federation, the productive and processing activity has not developed homogeneously in the territory, with its greatest prominence identified in the south, central-west and southeast regions, where vertical integration systems of the production chain are implemented. This has been observed, mainly, for species such as tilapia and some native species such as tambaqui, pirarucu and surubim that already have an insertion in the industry in some regions of Brazil, with value-added products being elaborated to serve both the domestic and international

markets. Despite this development, the processing of farmed fish is still shy, despite the great potential it has on the valorization and aggregation of value to products from Brazilian fish farming.

KEYWORDS: fish-farming, processed products, industrialization.

2.1 Introdução

O pescado é um produto de grande importância para nutrição humana, contribuindo com 20% do consumo mundial de proteína animal, sendo a pesca e a aquicultura, as atividades responsáveis por suprir esta demanda. Em 2019 a produção mundial de pescado foi de 177,4 milhões de toneladas, incluindo os dois setores produtivos, o que representa um aumento de 60% em relação ao volume produzido em 1990 (FAO, 2020).

A aquicultura foi o setor que mais contribuiu com esse crescimento, uma vez que a atividade teve um aumento exponencial, superior a 500% nos últimos 20 anos, enquanto a pesca se encontrou relativamente estável, demonstrando a importância do ramo na produção mundial de pescado (FAO, 2020). Alguns autores ainda apontam que essa “estabilidade” na produção oriunda da pesca na verdade é superestimada e que a tendência é o declínio na produção (PAULY e ZELLER, 2017), o que atribuiria à aquicultura um importante papel na garantia de segurança alimentar e nutricional futuramente (PRADEEPKIRA, 2019).

O crescimento da aquicultura pode ser atribuído tanto ao declínio dos principais estoques pesqueiros na década de 1990 (FAO, 2020), como pela demanda cada vez maior por pescado, ou “*blue products*”, que de acordo com alguns estudos, está relacionado ao aumento da demanda por alimentos mais saudáveis, e pelo aumento de renda de algumas classes sociais, o que também refletiu no aumento do consumo de pescado observado nos últimos anos (SURPARTINI et al., 2018; COSTELLO et al., 2020; NAYLOR et al., 2021).

No Brasil, a piscicultura é o segmento mais representativo da aquicultura, com uma produção que equivale a 86% do total produzido em 2020, um aumento de 140% quando comparado ao ano de 2013. Nesse sentido, a piscicultura brasileira vem se desenvolvendo de maneira robusta nos últimos anos, com significativos avanços em termos de aumento da produção e profissionalização do setor. Esse avanço está ligado, principalmente, ao aumento na demanda do mercado doméstico nos últimos anos (PEDROZA-FILHO et al., 2020, IBGE, 2021).

A piscicultura brasileira é bem diversificada, com várias espécies sendo produzidas comercialmente em todas as regiões, tanto em viveiros escavados, como em tanques-rede. Os pólos de produção que atualmente mais se destacam estão nos estados do Paraná, de Rondônia, de São Paulo e do Mato Grosso, com cultivo direcionado principalmente para espécies como a tilápia, *Oreochromis niloticus*, e o tambaqui, *Colossoma macropomum* (IBGE, 2021).

Apesar do crescimento verificado para a atividade, o consumo de peixes no Brasil é baixo, apenas 9 kg per capita (FAO, 2020), sendo 4 kg/hab/ano para peixes de cultivo. Esses valores são bem inferiores quando comparados ao consumo de carne de frango (42 kg/hab/ano) e de carne bovina (30 kg/hab/ano) (PEIXE BR, 2021). Essa diferença é um reflexo da estabilidade mercadológica e dos padrões de consumo existentes para essas outras *commodities*. Além disso, a falta de praticidade no preparo de peixes aliado a problemas sanitários nos pontos de venda, podem contribuir para o baixo consumo verificado (GAGLEAZZI, 2002, RUIZ; GONÇALVES, 2011; MACIEL et al., 2013).

Nesse sentido, a agregação de valor ao pescado oriundo da piscicultura, com a elaboração de novos produtos e cortes diferenciados, é essencial para promover novas tendências no consumo nacional, através da oferta de produtos diferenciados que, além de nutritivos, sejam agradáveis ao paladar, promovendo o aumento no consumo e também o fortalecimento da cadeia produtiva, tornando a piscicultura mais competitiva em relação aos produtos concorrentes, tais como os peixes importados, produtos da pesca e outras proteínas animais.

Nesse sentido, o presente trabalho tem o objetivo de fazer uma revisão sobre os produtos processados oriundos da piscicultura nacional, abordando aspectos produtivos e técnicos e apresentando as principais tendências para o cenário atual do pescado no Brasil.

2.2 A piscicultura no Brasil: um panorama geral

Mesmo com os primeiros estudos a respeito da criação de peixes em cativeiro terem ocorrido na década de 30 com os trabalhos de Rodolpho Von Ihering sobre a técnica de reprodução artificial, apenas na década de 90 a atividade da piscicultura ganhou maior importância econômica no Brasil com o surgimento dos “pesque-pague”, onde a atividade ganhou mais visibilidade e, conseqüentemente, maior rentabilidade para o setor (FARIA, 2013).

Desde então, a piscicultura brasileira tem se desenvolvido e aumentado sua produção, realizando a criação de várias espécies com potencial zootécnico e mercadológico. Esse crescimento é favorecido pelo aproveitamento do grande volume hídrico do país, pelas características climáticas favoráveis para atividade, assim como pela relevante produção de grãos utilizados na fabricação de rações para peixes, em especial soja e milho (BRASIL, 2015; BARONE; SILVA, 2017; FILHO et al, 2020).

Em 2020 a produção de peixes no país foi de 551,8 mil toneladas, gerando uma receita em torno de 3,3 milhões de reais. Essa produção representou um aumento de 40% quando comparado ao ano de 2013. Esse crescimento constante na produção de peixes pode ser observado na figura 01, que apesar da queda em 2016, ocasionada pela crise financeira ocorrida no país entre 2014 e 2017, se manteve crescente nos anos seguintes (BARBOSA FILHO, 2017; IBGE, 2021).

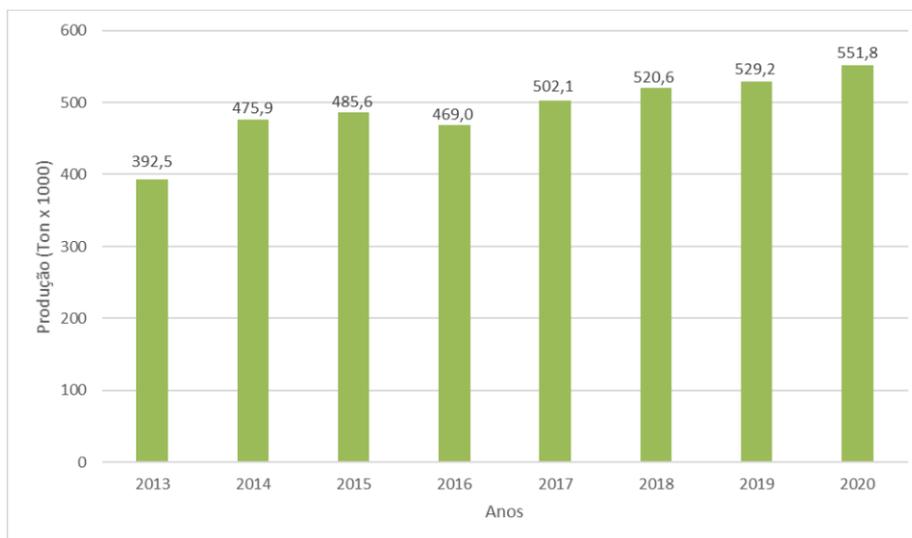


Figura 01: Produção da piscicultura brasileira entre os anos 2013 e 2020
Fonte: IBGE (2021)

O cultivo de peixes no Brasil ocorre em todas as regiões, com maior destaque para o sul, nordeste e norte, que apresentaram em 2020 produções de 188 mil, 100 mil e 97 mil toneladas, respectivamente, tendo a tilápia como principal espécie produzida nas regiões sul e nordeste, e o tambaqui na região norte (IBGE, 2021).

Dentre as espécies com maior produção no país, a tilápia lidera o ranking com aproximadamente 343,5 mil toneladas produzidas em 2020, mantendo o Brasil em 4º lugar entre os países que mais cultivam a espécie ficando atrás apenas da China, Indonésia e Egito (IBGE, 2021; PEIXE BR, 2021).

O estado do Paraná se destaca na produção da espécie, com 134,3 mil toneladas em 2020, sendo considerado o primeiro estado a produzir a espécie com foco industrial, seguido pelos estados de São Paulo (50 mil toneladas), Minas Gerais (34,4 mil toneladas), Santa Catarina (26,6 mil toneladas) e Pernambuco (19,7 mil toneladas) (SCHULTER, 2018; IBGE, 2021).

A grande relevância da tilápia na produção nacional pode ser atribuída, principalmente, pelas características atrativas no seu desempenho zootécnico, como boa adaptabilidade a diversos ambientes, rusticidade, ganho de biomassa, além de ter sua reprodução totalmente dominada, sendo cultivadas, comercialmente, em sua grande maioria em sistemas de tanques-rede e viveiros escavados (SEBRAE, 2016).

Atualmente, outra espécie que tem importância na piscicultura nacional é o tambaqui, com uma produção em torno de 100,5 mil toneladas no ano de 2020, o que a coloca em segundo lugar no ranking dos peixes mais cultivados do país (IBGE, 2021).

Essa espécie pertence ao grupo dos peixes redondos, juntamente com o pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*, Cuvier, 1818) e seus híbridos tambacu (*Colossoma macropomum x Piaractus brachypomus*) e tambatinga, (*Colossoma macropomum x Piaractus brachypomus*), que incluindo outras espécies nativas como o pintado (*Pseudoplatystoma spp.*) e o pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz, 1822), representam uma das maiores produções do Brasil nos últimos anos estando presentes em praticamente todas as unidades da federação, com destaque para os estados de Rondônia, Mato Grosso e Maranhão (KUBITZA et. al, 2007; IBGE, 2021; PEIXE BR, 2021).

Ultimamente Rondônia vem se apresentando como o estado que detém a maior produção de espécies nativas do país, com 48,3 mil toneladas, onde o tambaqui representa 88,5% do total produzido, tendo o município de Ariquemes como maior produtor do estado (IBGE, 2021). Esse cenário otimista da piscicultura rondoniense, se deve pelos atributos ambientais favoráveis que o estado apresenta para o cultivo da espécie, como clima, topografia mais plana e água em quantidade e qualidade, além do apoio das esferas públicas e privadas através de incentivos na produção piscícola como a desburocratização sobre as licenças ambientais, assim como a execução de projetos para escavação de viveiros, doações de alevinos, assistências e capacitações técnicas (BECKER, 2001; SEAGRI, 2021).

Desta forma, verifica-se que a piscicultura brasileira tem ganhado grande importância econômica nos últimos anos. Contudo, seu crescimento produtivo vem

ocorrendo de forma desigual entre as unidades federativas do país, ocasionado, principalmente, pelos consideráveis investimentos direcionados ao setor, sobretudo no que se refere ao processo de industrialização da atividade.

2.3 Processo industrial dos produtos da piscicultura brasileira

Estabelecimentos processadores

A alta perecibilidade do pescado demanda uma série de cuidados para sua conservação, desde a captura ou despesca, até chegar à mesa do consumidor. Esses cuidados são essenciais para reduzir as alterações enzimáticas, oxidativas e bacterianas que ocorrem após a morte do pescado. Neste sentido, os estabelecimentos processadores assumem grande importância, uma vez que possuem um sistema rigoroso de controle de qualidade, como o estabelecimento de pontos críticos de controle, assumindo assim um papel importante na conservação e garantia de qualidade da matéria-prima, sendo considerado um importante elo na cadeia produtiva do pescado. (BARROS, 2008; GONÇALVES, 2011).

Os estabelecimentos processadores de pescado começaram a surgir no Brasil a partir da década de 1960, com a criação da Superintendência de Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE, que iniciou uma política de desenvolvimento para o setor pesqueiro nacional. Neste cenário, as primeiras indústrias de processamento foram instaladas no sul do país, mais especificamente nos estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina, sendo utilizadas técnicas de conservação como salga e congelamento (BARROS, 2008).

Em meados da década de 90 a região Sul já se despontava, em termos de produção, sendo responsável por aproximadamente 90% da industrialização do pescado nacional, levando em consideração os estabelecimentos que apresentavam Selo de Inspeção Federal – SIF. Esse sucesso produtivo se deu, principalmente, por sua localização geográfica, próximo aos principais pólos pesqueiros (GIULIETTI, 1995; BARROS, 2008).

Em 2007, o Brasil já possuía 525 empreendimentos inspecionados que tinham o pescado como único produto de comercialização, tendo os estados de Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná e Pará com o maior número de estabelecimentos instalados e tinham localização estratégica em áreas litorâneas para

facilitar a logística dos procedimentos, levando em consideração a proximidade das fontes fornecedoras da matéria-prima e com o mercado consumidor (BARRETO, 2007).

Os entrepostos de processamento de pescado podem obter sua matéria-prima de duas fontes, a pesca e a aquicultura, e em ambos os casos, as empresas devem atender o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que dispõe sobre o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA que as habilitam a processarem os produtos pesqueiros piscícolas (BRASIL, 2017).

Para a implantação dos estabelecimentos processadores de pescado, existem também normas e exigências voltadas para a área física industrial de processamento, para a infraestrutura administrativa e de apoio e para a água de abastecimento e drenagem a ser utilizada. No caso de produtos oriundos da piscicultura, caso o empreendimento tenha um setor apropriado, a câmara de espera (local onde se armazena a matéria prima para ser processada) pode ser dispensada com a despesca ocorrendo de forma programada e dentro da capacidade de produção da propriedade (BRASIL, 2007).

Aspectos técnicos no processamento de peixes de cultivo

O tempo de prateleira do produto final pode ser influenciado, diretamente, tanto pelos métodos utilizados no processamento do pescado, como pela qualidade da matéria-prima utilizada. Esta, sendo determinada pelo estresse ante-mortem do peixe. Onde, no momento em que o peixe é submetido a uma situação de estresse antes de sua morte, ocorre o rápido consumo de glicogênio e reservas de ATP, o que leva a uma produção de ácido láctico e diminuição do pH muscular após a morte do animal, acelerando o início do rigor mortis. Assim, o peixe deve ser abatido logo após sua captura, com a finalidade de manter o glicogênio e o ATP por mais tempo na musculatura, retardando o início do rigor mortis (BAGNI et. al., 2007; GONÇALVES, 2011; OETTERER et al., 2014).

No que diz respeito ao processamento de peixes de cultivo, as técnicas de manejo aplicadas antes do abate podem determinar a aceitação do produto pelo consumidor final, desde que realizadas de forma controlada e de acordo com as recomendações sanitárias e de bem-estar animal (CHICRALA; SANTOS, 2013; VARGAS; MACEDO-VIEGAS, 2016).

A depuração assume grande importância, na fase pré-abate, com finalidade de reduzir o conteúdo gastrointestinal e a carga microbiológica, diminuindo o risco de

contaminação da matéria-prima através das fezes durante o processamento, além de reduzir os casos de *off-flavor*, quando a carne do pescado fica com gosto de “barro”, decorrente da ingestão de substâncias dissolvidas na água, como a geosmina e o metil-isobornel. Para isto, o animal deve passar por um período de 24 a 48 horas em jejum antes do abate (URBINATI; CARNEIRO, 2006; GONÇALVES, 2011; SOUZA et al., 2012).

O abate pode ser feito em duas etapas: primeiramente com o atordoamento, que é o método utilizado para reduzir o tempo de sofrimento do animal por meio da insensibilização, seguido da indução da morte, procedimento que consiste no sangramento, parada cardíaca ou asfixia. As duas etapas podem ocorrer de forma simultânea ou separadamente, contanto que o período entre os dois métodos seja o menor possível para que a perda de consciência se mantenha. (VARGAS; MACEDO-VIEGAS, 2016).

Dentre os métodos de atordoamento e abate, a hipotermia é a técnica mais utilizada nos estabelecimentos processadores, que consiste em submeter o peixe a temperaturas abaixo de 1°C. Entretanto, o procedimento não causa a perda da consciência imediata fazendo com que o animal continue sofrendo (CHICRALA; SANTOS, 2013).

Com isso, outras técnicas podem ser aplicadas a fim de seguir as normas de ética e bem-estar animal como: a) a eletronarcose, que é a utilização de corrente elétrica no ambiente aquático e salinizado em que o peixe se encontra, reduzindo o estresse do animal; b) o atordoamento cerebral, que consiste na insensibilização quase imediata por meio da perfuração no cérebro, o que provoca um dano visual ao peixe; c) atordoamento por golpe na cabeça que acontece com a percussão na região craniana com martelo; d) secção da medula que ocorre com a incisão da medula espinhal por meio de instrumentos cirúrgicos como faca ou bisturi (GONÇALVES, 2011; CHICRALA; SANTOS, 2013).

Após o abate, o peixe segue para as indústrias de processamento de pescado onde serão avaliados, selecionados, pesados na plataforma de recepção e direcionados para a câmara de espera, câmara frigorífica ou setor de processamento. Em seguida, serão transferidos para a lavagem com água hiperclorada a 5 ppm em cilindros rotativos para eliminar as sujeiras encontradas na superfície do animal. Após esse procedimento, o peixe é transferido para o setor de avaliação sensorial, em que um profissional

habilitado analisará as características organolépticas. (SUFRAMA, 2003; ARGENTA, 2012).

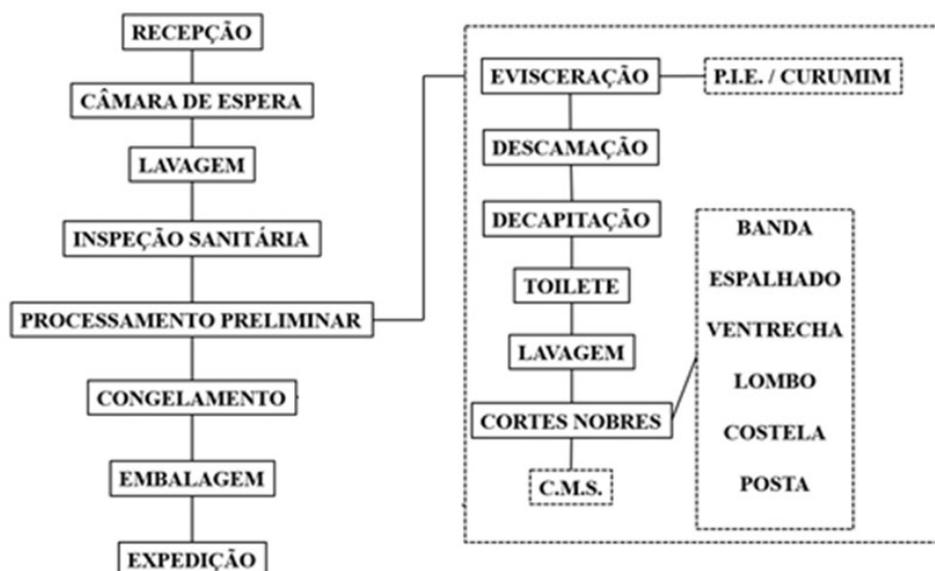
No setor de processamento, antes da matéria-prima ser transformada em um ou mais produtos, ocorre as seguintes etapas do processamento preliminar: *evisceração* - remoção das partes não comestíveis; *descamação* - remoção das escamas ou a retirada da pele no caso de peixes lisos (Siluriformes); *decapitação* - eliminação da cabeça; *toilete* - extração de nadadeiras e restos de sangue; *lavagem* - retirada dos resíduos dos procedimentos anteriores; *filetagem* - corte das partes de maior valor econômico que são situados na região dorsal e abdominal, no caso de peixes pequenos, são realizados cortes transversais na região dorsal para seccionar as espinhas. Por fim, o peixe processado segue para o setor de lavagem em água corrente e acondicionados em bandejas (SUFRAMA, 2003; BYKOWSKY; DUTKIEWICZ, 1996).

Após o processamento preliminar, o pescado é congelado de forma gradual para reduzir a taxa de desnaturação das proteínas e da formação de pequenos cristais de gelo, e assim, manter a integridade da pele do animal e prolongar a qualidade do produto. No primeiro momento, o material é submetido entre -35°C a -40°C , e em seguida, a temperatura aumenta para -1°C a -5°C , processo que é denominado de congelamento rápido industrial. Na sequência, na etapa de estocagem, o produto é mantido a uma temperatura de -15°C a -18°C , a fim de ampliar o tempo de armazenamento (GONÇALVES, 2004).

Com o produto congelado, o peixe segue para o setor de embalagem, onde é embalado a granel ou em sacos de polietileno para então serem acondicionados em caixas de papelão, prontos para serem comercializados. Por fim, os produtos são pesados e estocados em câmaras frigoríficas a uma temperatura não inferior a -20°C , para então serem expedidos na temperatura de -18°C em caminhão frigorífico (SUFRAMA, 2003).

A figura 01 exibe o fluxograma de processamento de peixes que ocorre nos estabelecimentos processadores, desde a recepção da matéria-prima até a expedição do produto.

Figura 01 - Fluxograma de processamento de peixes redondos (PIE - peixe inteiro eviscerado; CMS - carne mecanicamente separada)



Fonte: Adaptado de SUFRAMA (2003).

2.4 Produtos da piscicultura brasileira de importância comercial

O termo "valor agregado" se refere ao aprimoramento econômico que uma empresa atribui a seus produtos ou serviços antes de oferecê-los aos clientes, ou quando se quer atribuir valor a produtos para diferenciá-los dos concorrentes, mudando a percepção de valor que o consumidor possui, tornando-o mais atrativo e oferecendo maior vantagem competitiva para a empresa (GONÇALVES e KAISER, 2011, DARE et al., 2013).

No caso da indústria alimentícia, o produto apresenta valor agregado quando o mesmo passa por alguma transformação de sua forma natural para um novo produto independentemente do nível de processamento, podendo utilizar mão de obra qualificada ou equipamento específico (DARE et al., 2013). Neste sentido, quando o pescado é processado, mesmo que preliminarmente (evisceração, descamação, entre outros), é agregado valor à matéria-prima.

Portanto, a percepção de valor de um produto pesqueiro, pode ser dado pela praticidade de seu consumo, como no caso de um filé sem espinhas, pelo seu sabor diferenciado, no caso de um filé defumado, ou até mesmo quando o produto apresenta certificação ambiental como certificado **BAP** (Best Aquaculture Practices) e **ASC** (Aquaculture Stewardship Council), garantindo o compromisso da empresa com a sustentabilidade e bem-estar animal. De acordo com uma pesquisa desenvolvida pela "L.E.K. Consulting's Food & Beverage practice", os consumidores estão mais

dispostos a pagar um valor maior por um produto de melhor qualidade nutricional, de fácil preparo e produtos sustentáveis (STEINGOLTZ et al., 2018).

No Brasil, apesar do processamento mínimo de pescado (limpeza e evisceração) ser obrigatório (BRASIL, 2017), a comercialização da maior parte do peixe cultivado no país, principalmente oriundos de pequenos empreendimentos, é realizada diretamente nos mercados locais, com baixo valor agregado e não alcançando outros mercados com maior padrão de qualidade, justamente por não passar por nenhuma indústria processadora, sendo esta uma característica comum na maioria dos países emergentes (PEDROZA FILHO & CASTILHO, 2020). Entretanto, nos últimos anos, algumas regiões passaram a desenvolver a cadeia produtiva, promovendo uma verticalização da cadeia ou o que os autores chamam de sistema de integração vertical.

Esse sistema consiste basicamente na relação entre uma empresa ou cooperativa (integrador) e o produtor (integrado). Essa relação se dá por meio de um acordo contratual, no qual o integrador ocupa o papel de responsável por dar suporte à produção com assistência técnica, insumos, abate, processamento e comercialização, e o integrado é responsável, além da disponibilização da estrutura física, pelo manejo produtivo da criação segundo orientações do profissional competente (ARAÚJO, 2007; PEDROZA FILHO & CASTILHO, 2020).

Esse tipo de sistema apresenta muitos benefícios ligados a economias de escala e poupança de custos com fornecimento de entradas ou com distribuição de saídas; maior controle de qualidade, maior controle sobre a distribuição e os serviços pós-venda; aumento do poder de barganha sobre fornecedores ou sobre clientes. No tocante às espécies que são cultivadas neste sistema de cultivo, tem-se a tilápia, que se destaca em termos de produtividade, processamento e comercialização (SLACK, 2009).

Alguns autores consideram a tilápia uma importante commodities mundial (NORMAN-LÓPEZ & BJORN DAL, 2010; MIAO & WANG, 2020), sendo um produto procurado pela excelente qualidade de sua carne, de cor branca, textura firme, baixo teor de gordura, ausência de espinhas intramusculares e sabor suave, o que lhe confere boas características sensoriais e boa aceitação no mercado consumidor (JORY et al., 2000, KUBITZA, 2011). Além disso, estudos sugerem que essa espécie apresenta um bom rendimento cárneo, podendo alcançar um rendimento médio de carcaça de 59,10%, e um rendimento médio de filé de 34,18%, sendo recomendado o abate de indivíduos com 450 a 500g (SILVA et al., 2009).

O filé de tilápia é o seu principal produto comercializado, mas é possível encontrar o peixe inteiro eviscerado ou apresentado sem cabeça, eviscerado, sem nadadeiras e sem pele (SOUZA et al., 2000). O filé de tilápia produzido no Brasil é um dos principais produtos processados exportados da piscicultura brasileira, com 1.276 toneladas, movimentando um pouco mais de US\$ 7,5 milhões de dólares em 2021, considerando o produto filé congelado, resfriado ou fresco. Esse aumento expressivo é um reflexo da alta demanda por este produto no mercado externo, principalmente dos Estados Unidos, Chile e China, os principais importadores da tilápia brasileira (PEIXE BR, 2021).

Entre as espécies cultivadas é a que apresenta melhor aproveitamento da matéria-prima, sendo possível encontrar em catálogos virtuais de estabelecimentos processadores outras formas de comercialização como carne congelada feita para petiscos, filés empanados (steaks), finos pedaços de filés (sticks), bolinhos à base de tilápia, embutidos, entre outros.

O tambaqui, apesar de ser a segunda espécie mais produzida no país, não é popular em todo território nacional, o que leva a um consumo mais regionalizado da espécie, principalmente na região Norte e Centro-Oeste (PEDROZA-FILHO et al., 2020). No que diz respeito ao processamento, essa espécie apresenta espinhas intramusculares em forma de “y” na porção dorsal do pescado, que dificultam a elaboração de filé sem espinhos, o que inviabilizava o consumo de indivíduos abaixo de 1,5 kg (BOMBARDELLI et al., 2007, MORO et al., 2013). Nesse sentido, a comercialização de peixes de grande porte ameniza essa questão uma vez que é mais fácil a retirada das espinhas durante o consumo (CARACIOLO et al., 2001).

Entretanto, a crescente demanda do consumidor por produtos saudáveis e prontos para o consumo abriu oportunidades para desenvolver novos produtos de tambaqui para impulsionar o consumo e entrar em novos mercados, entre eles o mercado gourmet, de grande valor agregado (HILSDORF et al. 2021).

Atualmente é possível encontrar no mercado uma variedade de cortes especiais para peixes redondos, em especial o tambaqui. São 04 os principais cortes que se pode obter a partir do filé (KATO, 2015). O corte “espalmado” ocorre após a decapitação e evisceração, sendo realizado um corte longitudinal até a nadadeira caudal do tronco para retirada da coluna espinhal, sem separação das bandas. O corte em “banda” é realizado quando o peixe é cortado longitudinalmente ao meio, retirando a cauda, a coluna espinhal e mantendo as costelas. O corte “ventrecha” é semelhante a uma posta de peixe

que se situa após a cabeça e abrange toda a expansão da estrutura óssea e a porção ventral. Por último temos a “costela”, que representa a estrutura óssea em si, normalmente cortada em pares ao longo do corpo.

Apesar do corte “costela” não ser muito comum para o segmento de pescados, a costelinha de tambaqui é uma iguaria na região amazônica, sendo consumida há muitos anos pela população local. Apesar disso, já ganhou destaque no Seafood Prix d’Elite na categoria Food Service durante a European Seafood Show 2011, na categoria “Food Service”, voltada para comidas prontas, o que fez o produto ganhar visibilidade (CAMPOS, 2011), sendo atualmente comercializado por indústrias de processamento.

Alguns destes produtos também estão sendo desenvolvidos em outras duas espécies de redondos como o pacu e o híbrido tambatinga (tambaqui x pirapitinga), sendo vendido eviscerado inteiro e congelado, e também em cortes nobres já mencionados para outros peixes redondos como o tradicional filé com pele e sem espinhas, filé “em pedaços”, corte tipo “banda” com cabeça, “lombo com pele e com espinhas”, “ventrecha com pele com/sem espinhas” corte em “costela em ripas” (ou costelinhas tipo palito”) com pele, e a “ventrecha com costela”, também com pele e sem espinha (cortes transversais a coluna vertebral), além da tradicional “posta” (ZALTANA PESCADOS, 2021, PIRACEMA PESCADOS, 2021).

Uma outra espécie nativa que tem tido grande importância para a piscicultura e com grande potencial para o mercado de produtos “premium”, de alto valor agregado é o pirarucu (MESQUITA, 2017). O *A. gigas* está entre as espécies de maior valor comercial na região amazônica e tradicionalmente é comercializado como produto “seco-salgado” nas feiras da região, sendo por esses motivos conhecido como o “bacalhau da Amazônia” (CHU-KOO et al., 2008, ANDRADE et al., 2007). Quando submetida a essa forma de processamento, a carne do pirarucu, apresenta teor de proteína superior a carne do salmão e a sardinha (SOLAR, 1949 apud IMBIRIBA, 1994), com valor nutritivo superior ao verdadeiro bacalhau verdadeiro *Gadus morrhua* (IMBIRIBA, 1994). Devido a essas características, sua carne é muito apreciada, sendo considerada uma iguaria na culinária.

No que diz respeito ao processamento do pirarucu cultivado, essa espécie pode ser comercializada congelada inteira eviscerado, podendo ser retirada ou não a cabeça e as escamas (ZALTANA PESCADOS, 2021). Entretanto, a “manta” é um dos cortes nobres mais conhecidos na região amazônica, geralmente apresentado como produto tipo salgado-seco, produzido artesanalmente próximo ao rio. Esse produto é resultado

de um corte longitudinal da carne pelo ventre, seguido de evisceração, decapitação, com retirada das espinhas e da pele, formando grandes “mantas” com 3 a 4 cm de espessura (KATO, 2015). Essas “mantas” são estendidas e passam por um processo simples de salga, joga-se o sal sobre elas sem nenhuma uniformidade, o que gera produtos e baixa qualidade tecnológica (DIAS, 1983). Além deste, são comercializados também outros produtos como filés com pele e com espinhas congelados, o corte tipo “posta” congelado, assim como o lombo do animal (KATO, 2015).

O pirarucu apresenta um bom rendimento corporal, conseguindo ser obtido um rendimento médio de filé de 41,41 até 57,9% (DIAS, 1983; IMBIRIBA, 1994; OLIVEIRA et al., 2007). A grande proporção de carne no pirarucu em relação a pouca quantidade de espinhas favorece a elaboração de cortes nobres para essa espécie. Alguns estudos foram desenvolvidos para elaborar produtos de alto valor agregado dessa espécie, a exemplo do filé de pirarucu defumado a frio (CARVALHO, 1998), além do desenvolvimento de outros tipos de cortes como o “carpaccio”, quando a carne é cortada em lâminas e servida como aperitivo (entradas) e a “panceta” com a carne da região ventral de pirarucu (OLIVEIRA, 2007), porém ainda sem estabelecimento no mercado.

Outros estudos foram direcionados para elaborar e caracterizar novos produtos derivados a partir da polpa retirada das aparas e espinhas (CMS). Entre os subprodutos desenvolvidos a partir de CMS de pirarucu já foram elaboradas almôndegas (LUSTOSA-NETO et al., 2018), embutidos tipo linguiça e hamburguers (ROSA et al., 2020). Atualmente no mercado já são oferecidos alguns produtos diferenciados para essa espécie como linguiça de pirarucu produzida artesanalmente utilizando lombo e ventrecha do peixe.

O grupo de peixes do gênero *Pseudoplatystoma* sp. conhecidos popularmente como surubins são peixes de água doce com grande valor comercial, sendo considerados produtos nobres por apresentarem uma carne de coloração clara de excelente qualidade, com baixo teor de gordura, textura firme e ausência de espinhas intramusculares, fazendo com que essas espécies tenham grande aceitação tanto no mercado nacional como no internacional (TAVARES, 1997; KUBITZA et al., 1998, GODINHO e GODINHO, 2003; ROTTA, 2003).

São indivíduos que apresentam um bom rendimento corporal, podendo ser obtido um rendimento médio de carcaça e de filé em torno de 73% e 35% respectivamente, para indivíduos entre 0,8 e 1,3kg (BURKET et al., 2007; FANTINI et

al., 2013). São comercializados em grande parte na forma de peixe inteiro, resfriado ou congelado, porém algumas indústrias oferecem alguns cortes nobres com maior valor agregado como filés congelados sem pele, filés em cubos congelados, e em “posta”, além da isca de pintado congelado (ZALTANA PESCADOS, 2021).

Alguns estudos foram direcionados para desenvolvimento de novos produtos à base de surubins, com destaque para elaboração de filés defumados com defumação quente (DELBERM et al., 2012), elaboração de “nuggets” (SILVA et al., 2015) e aproveitamento dos fígados de surubins devido ao sabor característico (BURKET et al., 2007), podendo ser alternativas para agregar valor para essas espécies.

Desta forma, constata-se que o processamento de pescado processado de peixes de cultivo no Brasil segue para a comercialização tendo um maior valor agregado, sendo capaz de atender a demanda do consumidor por alimentos de qualidade e com praticidade no preparo, e assim aumentando a rentabilidade dos empreendimentos de piscicultura e os estabelecimentos processadores. No entanto, apesar da diversidade de produtos pesqueiros encontrados no mercado, ainda existe um déficit de espécies oriundas da piscicultura.

2.5 Considerações finais

No Brasil, a piscicultura é um dos segmentos da aquicultura que mais se destaca apresentando bons resultados em sua produção, com o crescimento advindo principalmente do grande potencial natural encontrado no país. Porém, o aproveitamento do potencial é utilizado de forma bastante desigual entre as unidades federativas da União.

A maior participação na produção piscícola do país é da região sul, com o estado do Paraná liderando o ranking nacional tendo a tilápia como principal espécie cultivada. Entre os fatores responsáveis por este crescimento na produção do estado está a participação das cooperativas agroindustriais, que utilizam o sistema de integração vertical na cadeia da piscicultura, já adotado em outros cultivos como aves e suínos. O que mostra um nível elevado de organização da cadeia produtiva da piscicultura no estado servindo de modelo de sucesso para outras regiões.

No tocante à produção das espécies nativas, observa-se um crescimento exponencial do setor nos últimos anos, principalmente sobre o tambaqui que atualmente ocupa o segundo lugar da espécie mais cultivada no país, com destaque para o estado de

Rondônia que tem na espécie seu principal produto comercializado. Porém o desenvolvimento da cadeia produtiva da espécie ainda apresenta algumas limitações, entre elas o baixo nível de tecnificação na produção, voltados para uma piscicultura mais familiar.

Quanto ao elo de transformação da cadeia produtiva da piscicultura brasileira, constata-se que caminha a passos curtos, mesmo com o aumento do mercado consumidor com interesse por alimentos mais elaborados como cortes nobres e subprodutos. Onde a concentração do pólo industrial encontra-se, principalmente nas regiões sul e sudeste com o processamento e beneficiamento da tilápia que é responsável pela maior parte das exportações do país.

No tocante à industrialização das espécies nativas, atualmente já observa-se a presença de uma variedade de cortes nobres e subprodutos no mercado nacional, porém ainda não encontra-se estabilizado, entre os gargalos que dificultam o desenvolvimento deste setor está a presença de espinhas intramusculares em “y” em algumas espécies, como o tambaqui, o que necessita de mão-de-obra qualificada para o processamento manual, a falta de regularidade no abastecimento dos peixes por parte dos produtores, que em sua maioria são de pequenos empreendedores.

Portanto, diante do exposto observa-se que existe um mercado bastante promissor para os produtos processados oriundos da piscicultura, e por isto há necessidade de agregar valor, assim como explorar mais os aspectos logísticos e mercadológicos de toda a cadeia piscícola do país com o intuito de alcançar maiores mercados, sejam eles nacionais ou internacionais.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, J. I. A.; Ono, E. A.; Menezes, G. C.; Brasil, E. M.; Roubach, R.; Urbinati, E. C.; Tavares-Dias, M.; Marcon, J. L.; Affonso, E. G. Influence of diets supplemented with vitamins C and E on pirarucu (*Arapaima gigas*) blood parameters. **Comparative Biochemistry and Physiology**, Part A, v. 146, n. 4, p. 576-580, 2007. DOI: 10.1016/j.cbpa.2006.03.017

ARAÚJO, M. **Fundamentos do Agronegócio: Segmento dos Sistemas Agroindustriais**. 2º Edição. São Paulo: Editora Atlas. 2007p.

ARGENTA, F. F. 2012. **Tecnologia de pescado: Características e processamento da matéria-prima**. 2012. 61p. Monografia (Especialização em Produção, tecnologia e higiene de alimentos de origem animal). Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Faculdade de Veterinária. Porto Alegre. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA (PEIXEBR). **Anuário PEIXE-BR da piscicultura 2021**. São Paulo: PEIXE-BR, 2021. 138 p.

BARRETO, J. P. A **Indústria Brasileira de Processamento de Pescado**. Panorama da Aquicultura, v. 17, n. 102, p. 23-29, 2007.

BARROS, L. C. A indústria de processamento de pescado no Amazonas: uma análise competitiva e suas limitações. 2008. 76p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Universidade Federal do Amazonas. Manaus. 2008.

BARBOSA FILHO, F. H.; A crise econômica de 2014/2017. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 31, n.89, p.51 -60, 2017. DOI: 10.1590/s0103-40142017.31890006

BAGNI, M., CIVITAREALE, C., PRIORI, A., BALLERINI, A., FINOIA, M., BRAMBILLA, G., & MARINO, G. Pre-slaughter crowding stress and killing procedures affecting quality and welfare in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and sea bream (*Sparus aurata*). **Aquaculture**, Texas, v. 263, n. 4, p. 52-60, 2007. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2006.07.049

BECKER, B. K. Modelos e cenários para a Amazônia: o papel da ciência. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia : é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias Estratégicas**, v. 12, n. 12, p. 135-159, 2001.

BOMBARDELLI, R. A., BENCKE, B. C.; SANCHES, E. A. Processamento da carne do pacu (*Piaractus mesopotamicus*) cultivado em tanques-rede no reservatório de Itaipu. Maringá, v. 29, n. 4, p. 457-463, 2007.

BURKERT, D.; ANDRADE, D.R.; SIROL, R.N.; SALARO, A.L.; RASGUIDO, J.E.A.; QUIRINO, C.R. Rendimentos do processamento e composição química de filés de surubim cultivado em tanques-rede. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1137-1143, 2007.

BYKOWSKY, P.; DUTKIEWICZ, D. Freshwater fish processing and equipment in small plant. **FAO Fisheries Report.**, Rome, v. 8, n. 90, p. 69-72, 1996.

BRASIL. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Decreto n° 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a lei n° 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a lei n° 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitário de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 mar. 2017, n. 62, Seção 1, p. 03

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de procedimento para a implantação de estabelecimento industrial de pescado: produtos frescos e congelados/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. Brasília: MAPA: SEAP/PR, 2007. 116p.

CAMPOS, J. L. Costelinha de tambaqui: Produto ganha o mais importante prêmio na maior feira da indústria de pescados no mundo. **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 125, p. 49-50, 2011.

CARVALHO, M. A. F. 1998. Produção de defumado a frio de filé de pirarucu *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829), em forno mecânico Fisher. 1998. 93p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Amazonas. Manaus. 1998.

CARACIOLO, M. do S.B.; KRUGER, S.R.; COSTA, F.J.C.B. 2001 Estratégias de filetagem e aproveitamento da carne de tambaqui. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v 67: 25-29P. 2001.

COSTELLO, C., CAO, L., GELCICH, S., CISNEROS-MATA, M. A., FREE, C. M., FROEHLICH, H. E., GOLDEN, C. D., ISHIMURA, G., MAIER, J., MACADAM-SOMER, I., MANGIN, T., MELNYCHUK, M. C., MIYAHARA, M., MOOR, C. L., NAYLOR, R., NØSTBAKKEN, L., OJEA, E., O'REILLY, E., ANA M. PARMA, PLANTINGA, A. J., THILSTED, S. H., LUBCHENCO, J. (2020). **The future of food from the sea.** *Nature*, London, v. 588, n. ,p.95-100.2020. DOI: 10.1038/s41586-020-2616-y.

CHICRALA, P. C. M. S.; SANTOS, V. R. V. Despesca e abate de peixes. In: RODRIGUES, A. P. O. **Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos**. Brasília: Editora EMBRAPA, Cap. 11, p.379-397. 2013.

CHU-KOO, F., DUGUÉ, R., AGUILAR, M. A. Gender determination in the paiche or pirarucu (*Arapaima gigas*) using plasma vitellogenin, 17 β -estradiol, and 11-ketotestosterone levels. **Fish Physiology and Biochemistry**, v. 35, n. 1, p. 125-136, 2008. DOI: 10.1007/s10695-008-9211-8

DARE, R. JÖNSSON, H., KNUTSSON, H. Adding value in food production. In: MUZZALUPO. Food Industry. 1ª Edição. London: IntechOpen, 2013. 760p.

DELBERM, A. C. B., GARBELINI, J. S., LARA, J. A. F. (2012). Defumação a quente de filés de surubim. **Circular Técnica/ Embrapa Pantanal**, Corumbá, n. 102, p.01-04, 2012.

DIAS, A. F.1983. **Salga e Secagem do Pirarucu, Arapaima gigas (CUVIER, 1929) Com a Aplicação de Coletores Solares**.1983. 133p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 133 f. 1983.

FANTINI, L. E., RODRIGUES, R. A., NUNES, A. L., SANCHEZ, DOS SANTOS, M. S., USHIZIMA, T. T., & CAMPOS, C. M. Rendimento de carcaça de surubins *Pseudoplatystoma* spp: produzidos em tanque-rede e viveiro. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, São Paulo, v.14 n.3, p.538-545, 2013. DOI:10.1590/S1519-99402013000300019

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: Meeting the sustainable development goals**. Rome: FAO. 2020a. 244p.

FARIA, R. H. S.; MORAIS, M., SORANNA, M. R. G. S.; SALLUM, W. B. **Manual de criação de peixes em viveiro**. Codevasf, Brasília, p. 136, 2013.

GAGLEAZZI, U. A.; GARCIA F. T.; BLISKA F. M. de M.; ARIMA H. K. Caracterização do consumo de carnes no Brasil. **Revista Nacional da Carne**, Chapecó, v. 26, n. 310, p. 152-160, 2002.

GIULIETTI, N.; ASSUMPCÃO, R. Indústria Pesqueira no Brasil. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 95-127, 1995.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. 1ª Edição. São Paulo: Editora Atheneu. 2011. 624p.

GODINHO, H.P.; GODINHO, A.L. **Breve visão do São Francisco. Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: Editora PUCMinas, 2003. 461p.

GONÇALVES, A. A. Aproveitamento integral da tilápia no processamento. **Aquaciência 2004: Tópicos Especiais em Biologia Aquática e Aqüicultura**, v 18: 237-259p, 2004.

GONÇALVES, A. A.; KAISER, C. Value-added products from aquaculture: A global trend. **World Aquaculture**, Los Angeles, v. 43, n. 4, p. 48-52, 2011.

HILSDORF, A. W. S.; HALLERMAN, E.; VALLADÃO, G. M. R.; ZAMINHAN-HASSEMER, M.; HASHIMOTO, D. T.; DAIRIKI, J. K.; TAKAHASHI, L. S.; ALBERGARIA, F. C.; GOMES, M. E. S.; VENTURIERI, R. L. L.; MOREIRA, R. G.; CYRINO, J. E. P. The farming and husbandry of *Colossoma macropomum*: From Amazonian waters to sustainable production. **Reviews in Aquaculture**, Austrália, v. , n. , p. 01-35, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/raq.12638>.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal 2020**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <http://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940> Acesso em: 20 de dezembro de 2021.

IMBIRIBA, E. P.; LOURENÇO JUNIOR, J. de B.; DUTRA, S. **Rendimento de carne de pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier)**. EMBRAPA-CPATU, Belém, n. 150, p. 01-21, 1994.

JORY, D. E.; ALCESTE, C.; CABRERA, T. R. Mercado y comercialización de Tilápia en los Estados Unidos de Norte América. **Panorama Acuicola**, v. 5, n. 5, p. 50- 53, 2000.

KATO, H. C. A. **Peixes nativos do Brasil. Pirarucu, surubim e tambaqui: como comprar, armazenar e preparar**. 1ª Edição. Palmas: SEBRAE/EMBRAPA. 69p. 2015.

KUBITZA, F.; ONO, E. A.; CAMPOS, J. L. O caminho da produção de peixes no Brasil: Uma análise da produção e obstáculos da piscicultura. **Panorama da Aquicultura**, v. 17, n. 102, p. 14-23, 2007

KUBITZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial. 2ª edição.** Jundiaí: Editora: AcquaImagem. 2011. 316 p.

KUBITZA, F. et al. Produção Intensiva no Projeto Pacu Ltda.e Agropeixe Ltda. **Panorama da Aquicultura**, v.8, p.41-49, 1998.

LUSTOSA-NETO, A. D.; NUNES, M. L. (IN MEMORIAM); MAIA, L. P.; BEZERRA, J. H. C.; BARBOSA, J. M.; LIRA, P. P. FURTADO-NETO, M. A. A. A indústria de produtos derivados da pesca e aquicultura. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, Sergipe, v. 6, n. 2, p. 28-48, 2018.

MACIEL, E. S.; SAVAY-DA-SILVA, L. K.; VASCONCELOS, J. S.; SONATI, J. G.; GALVÃO, J. A.; LIMA, L. K. F. D.; OETTERER, M. Relationship between the price of fish and its quality attributes: a study within a community at the University of São Paulo. **Brazilian Food Science and Technology**, Campinas, v. 33, n. 3, p. 451-456, 2013.

MESQUITA, R. C. T. 2017. **Cadeia produtiva do pirarucu cultivado: gargalos e potencialidades competitivas dos produtos premium 2017.** 55p. Tese de Doutorado (Doutorado em Zootectnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Faculdade de Agronomia. Rio Grande do Sul, 2017.

MIAO, W., WANG, W. Trends of Aquaculture Production and Trade: Carp, Tilapia, and Shrimp. **Asian Fisheries Science**, Malásia, v. 33, v.1, p. 1–10, 2020.

MORO, G. V., REZENDE, F. P., ALVES, A. L., HASHIMOTO, D. T., VARELA, E. S., TORATI, L. S. **Espécies de peixes para piscicultura.** In RODRIGUES, A. P. O. Piscicultura de água doce multiplicando conhecimento. 1ª Edição. Editora: Embrapa. 2013. 440p.

NAYLOR, R. L., KISHORE, A., SUMAILA, U. R., ISSIFU, I., HUNTER, B. P., BELTON, B., BUSH, S. R., CAO, L., GELCICH, S., GEPHART, J. A., GOLDEN, C. D., JONEL, M., KOEHN, J. Z., LITTLE, D. C., THILSTED, S. H., TIGCHELAAR, M. T., CRONA, B. Blue food demand across geographic and temporal scales. **Nature**

Communications, London, v. 12, n. 5413. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-021-25516-4>.

NORMAN-LÓPEZ, A., BJORNDAL, T. **Markets for Tilapia**. Globefish Research Programme. Rome, v. 101, 2010. 37p.

OETTERER, M., GALVÃO, J. A.; SAVAY-DA-SILVA, L. K. **Qualidade e processamento de pescado**. São Paulo: Editora Elsevier. 2014. 206p.

OLIVEIRA, P. R. 2007. **Qualidade do pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz 1822) procedente da piscicultura, estocado em gelo, congelado e de seus produtos derivados**. 2012. 119p. Tese de doutorado (Doutorado em Ciências biológicas). Universidade Federal do Amazonas/ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus. 2007.

PAULY, D.; ZELLER, D. The best catch data that can possibly be? Rejoinder to Ye et al. "FAO's statistic data and sustainability of fisheries and aquaculture". **Marine Policy**, Amsterdã, v. 81, p. 406-410, 2017. DOI: 81 (2017) 406–410. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2017.03.013>.

PEDROZA FILHO, M. X.; FLORES, R. M. V.; ROCHA, H. S.; DA SILVA, H. J. T.; SONODA, D. Y.; CARVALHO, V. P.; OLIVEIRA, L.; RODRIGUES, F. L. M. **O mercado de peixes da piscicultura no Brasil: estudo do segmento de supermercados**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, n. 25, p. 38, 2020.

PEDROZA-FILHO, M. X.; CASTILHO, M. A. Integration of farmers and processing industry in the aquaculture value chain in tocantins, Brazil. **Revista De Economia E Agronegócio**, Viçosa, v.18, n. 2, p. 1–17. 2020 DOI:10.25070/rea.v18i2.8755.

PIRACEMA PESCADOS. **Catálogo de produtos**. Disponível em: <http://www.pescadospiracema.com.br/produtos>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2021

PRADEEPKIRA, J. A. Aquaculture role in global food security with nutritional value: a review. **Translational Animal Science**, Davis, v. 3, n. 2, 2019. DOI:10.1093/tas/txz012.

ROSA, K. R., SILVA, A. A., FERREIRA, R. X., STELATTO, D. S., CARDOSO, D. A., SCABORA, M. H., CASSOL, L. A. Elaboração, caracterização físico-química e

microbiológica de produtos do pirarucu. **Brazilian Journal of Development**, Paraná, v. 6, n. 3, p. 10566-10585, 2020. DOI:10.34117/bjdv6n3-074

ROTTA, M. A. Ictiômetro para biometria de surubins (pintado e cachara). EMBRAPA. **Comunicado Técnico**. Corumbá, n. 28, 2003.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Criação de tilápias em viveiros escavados**. Projeto AQUINordeste. Brasília, p. 1-96, 2016.

SOUZA, M. L. R., MARENGONI, N. G., PINTO, A. A., CAÇADOR, W. C. Rendimento do processamento da tilápia – Rendimento do processamento da tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*): tipos de corte da cabeça em duas categorias de peso. **Acta Scientiarum**, v. 22, n. 3, p. 701-706, 2000.

SOUZA, S. M. G.; MATHIES, V. D.; FIORAVANZO, R. F. Off-flavor por geosmina e 2-Metilisoborneol na aquicultura. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 33, n. 2, p. 835-846, 2012.

SUPARTINI, A.; OISHI, T., YAGI, N. Changes in Fish Consumption Desire and Its Factors: A Comparison between the United Kingdom and Singapore. **Foods**, Basel, v. 7, n. 97, 2018. DOI:10.3390/foods7070097.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; Desenvolvimento e potencial da tilapicultura no Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 16, n. 2, p. 177-201, 2018.

SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2009. 856p.

SILVA, F. V.; SARMENTO, N. L. A. F., VIEIRA, J. S., TESSITORE, A. J. A., OLIVEIRA, L. L. S., SARAIVA, E. P. Características morfométricas, rendimentos de carcaça, filé, vísceras e resíduos em tilápias-do-nylo em diferentes faixas de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1407-1412, 2009.

SILVA, R. A., BONNAS, D. S., SILVA, P. F. Aproveitamento dos resíduos gerados no processamento de postas de surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*) para elaboração de nuggets. **Revista do Comportamento, Cultura e Sociedade**, São Paulo v.3, n.2, p. 37-48, 2015.

SUFRAMA. **Projeto Potencialidades Econômicas Regionais. Estudo de viabilidade econômica – Piscicultura.** Instituto Superior de Administração e Economia ISAE/Fundação Getúlio Vargas (FGV), 63p. 2003. Disponível em: http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj_pot_regionais/piscicultura.pdf. Acesso em: 22 jan. 2021.

STEINGOLTZ, M. PICCIOLA, M., WILSON, R. Consumer Health Claims 3.0: The Next Generation of Mindful Food Consumption. **Executive Insights**, v. 20, n. 51, p. 01-06, 2018 Disponível em: <https://www.lek.com/insights>, acessado em: 06/12/2021.

TAVARES, M. P. **O surubim.** In: MIRANDA, M. O. T. (Org.). **Surubim.** Belo Horizonte: IBAMA (IBAMA. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 19), p.9-25, 1997.

URBINATI, E. C.; CARNEIRO, P. C. FSodium chloride added to transport water and physiological responses of Matrinxã (*Brycon amazonicus*). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 36, n. 4, 569-572p. 2006.

VARGAS, S.; MACEDO-VIEGAS, E. **Método de abate para o bijupirá produzido em cativeiro.** In: CAVALLI, R.O.; POERSCH, L.H.S.; FOGAÇA, F.H.S. Manual de tecnologias para o abate, processamento e rastreabilidade do bijupirá. Rio Grande: Editora FURG, p 16-25. 2016.

ZALTANA PESCADOS. **Catálogo de produtos.** Disponível em: <https://zaltana.com.br/produtos/>. Acesso em: 22 de janeiro de 2021. Acesso em: 02 de fevereiro de 2021.

CAPÍTULO 2

PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ: UMA ALTERNATIVA PARA AGREGAÇÃO DE VALOR?

PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ: UMA ALTERNATIVA PARA AGREGAÇÃO DE VALOR?

RESUMO

A industrialização de pescado no estado do Pará recebeu relevantes investimentos nas últimas seis décadas. Neste contexto, a matéria-prima que viabiliza a operação destas iniciativas provém basicamente da pesca, enquanto a aquicultura ainda apresenta uma diminuta participação nesses empreendimentos. O objetivo deste estudo foi caracterizar os estabelecimentos industriais destinados à transformação de pescado no território paraense, evidenciando as perspectivas para processamento de produtos da piscicultura. Entre janeiro e junho de 2021, efetuou-se um levantamento junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará acerca dos seguintes aspectos dos estabelecimentos processadores: selo de inspeção sanitária, localização, classificação, matéria-prima e sua origem. Posteriormente, foram realizadas entrevistas com piscicultores e proprietários ou responsáveis técnicos das indústrias. Constataram-se 42 estabelecimentos industriais, 26 com Serviço de Inspeção Federal, 06 com Serviço de Inspeção Estadual e 10 destinados a produtos artesanais. Quanto à localização, 64,2% estavam na Região Geográfica Imediata de Belém e 16,6% na Região Geográfica Imediata de Bragança. Do total de unidades de beneficiamento de pescado e produtos de pescado sediadas no estado, 35 apresentaram os peixes como principal animal processado, com 03 tendo experiência com produtos da piscicultura, nenhum com regularidade. O elevado custo de produção da atividade, a concorrência com os produtos da pesca e, no caso dos peixes redondos, a baixa produtividade dos trabalhadores na indústria são os principais obstáculos a serem transpostos para o aumento da frequência do processamento de produtos da piscicultura.

PALAVRAS-CHAVE: aquicultura, cadeia produtiva, indústria pesqueira, inspeção sanitária, processamento de pescado.

PROCESSING OF FISH CULTURE PRODUCTS IN THE STATE OF PARÁ: AN ALTERNATIVE FOR ADDING VALUE?

ABSTRACT

The industrialization of fish in the Pará State has received significant investments in the last six decades. In this context, the raw material that makes the operation of these initiatives viable comes basically from fishing, while aquaculture still has a small participation in these projects. The objective of this study was to characterize the industrial establishments destined to fish processing in the Pará State, highlighting the prospects for processing fish farming products. Between January and June 2021, a survey was carried out with the Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento and Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará on the following aspects of processing establishments: sanitary inspection seal, location, classification, raw material and its origin. Subsequently, interviews were carried out with fish farmers and with owners or technical manager of industries. It was found 42 industrial establishments, 26

with a Federal Inspection Service, six with a State Inspection Service and 10 for handmade products. As for location, 64.2% were in the Immediate Geographic Region of Belém and 16.6% in the Immediate Geographic Region of Bragança. The fish and fish products processing units totaled 38 projects, while the fish refrigerated slaughterhouses constituted four initiatives. Fish processing was carried out in 35 establishments, with three having experience with fish farming products, none regularly. The high production cost of activity, competition with fish products and, in the case of round fish, the low productivity of workers in the industry are the main obstacles to be overcome to increase the frequency of processing fish products.

KEYWORDS: aquaculture, productive chain, fishing industry, sanitary inspection, fish processing.

3.1 Introdução

O termo pescado compreende peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, répteis, equinodermos e algas de água doce ou salgada utilizados no atendimento das necessidades humanas, em especial a alimentação. Sua procedência pode ser a pesca, atividade extrativa, ou a aquicultura, que se configura em um segmento da agropecuária (BRASIL, 2017; FAO, 2020a; 2020b).

Essas duas cadeias produtivas apresentam particularidades nos elos de insumos e produção, mas se conectam nos elos de transformação, distribuição e comercialização. Desta forma, estabelecimentos industriais, distribuidores e comerciantes de pescado geralmente estão aptos do ponto de vista infraestrutural a receber matéria-prima tanto da pesca quanto da aquicultura (PURCELL et al., 2017; ASCHE et al., 2018).

No tocante à transformação de pescado, os estabelecimentos industriais podem ser caracterizados de acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitário de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), previsto no Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017, como: 1) barco fábrica; 2) abatedouro frigorífico de pescado; 3) unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado; e 4) estação depuradora de moluscos bivalves (BRASIL, 2017).

Esses estabelecimentos são inspecionados e fiscalizados por órgãos federais, estaduais ou municipais, dependendo do destino atribuído a seus produtos. Originalmente, o comércio internacional e interestadual era realizado exclusivamente por estabelecimentos industriais que funcionam sob o Serviço de Inspeção Federal (SIF), enquanto o comércio intermunicipal dentro de uma mesma unidade da federação

demandava o Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e no âmbito dos municípios se dava pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) (BRASIL, 2017).

Atualmente, o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA) permite a padronização dos procedimentos de inspeção entre estados e municípios, de forma a viabilizar o comércio em todo o território nacional para àqueles com capacidade de atuar com a mesma eficiência que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2020). Além disso, existem iniciativas de produtos caracterizados como artesanais comestíveis, previstas em normas jurídicas estaduais ou na Lei nº 13.680 de 14 de junho de 2018, que instituiu o Selo Arte, certificação que também permite a comercialização interestadual (BRASIL, 2018a).

O estado do Pará, unidade federativa inserida no bioma amazônico e que integra a região Norte do Brasil, historicamente é responsável pelo maior desembarque de pescado do país, com produção anual estimada em cerca de 140 mil toneladas (MPA, 2013). Esta relevante oferta de matéria-prima motivou investimentos públicos e privados na industrialização de pescado ainda na segunda metade do século XX e no início do século XXI (GIULIETTI; ASSUMPÇÃO, 1995; FRÉDOU et al., 2010).

Quanto à aquicultura, apenas uma diminuta parcela, da produção anual de aproximadamente 14,3 mil toneladas, é destinada a estabelecimentos industriais, visto que a piscicultura continental é o segmento mais desenvolvido com larga vantagem e a comercialização de seus produtos ocorre especialmente na forma de peixe vivo ou inteiro fresco em feiras livres, mercados públicos, supermercados e peixarias. Vários fatores contribuem para este cenário, desde a cultura da população, que tem preferência por pescado fresco e pela aquisição em espaços públicos, até aspectos técnicos e socioeconômicos da atividade, mas é indiscutível o contínuo incremento da demanda por produtos com maior vida de prateleira e que proporcionem mais praticidade aos consumidores (BRABO et al., 2019; IBGE, 2021).

No Pará, as principais espécies de importância para piscicultura são: o tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816), os híbridos tambacu *Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus* e tambatinga *Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*, a pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818), o matrinxã *Brycon amazonicus* (Agassiz, 1829), a tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), o piauçu *Leporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988), o pintado amazônico *Pseudoplatystoma reticulatum* x *Leiarius marmoratus* e o pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) (IBGE, 2021). Cabe ressaltar que algumas delas são produzidas em

outras unidades da federação e tem seus produtos ofertados no mercado paraense, na forma de banda, costelas, filés e postas congeladas, o que pode indicar uma oportunidade para as indústrias locais (BRABO et al., 2019).

Desta forma, é fundamental identificar e compreender os aspectos que influenciam neste panorama, visando conferir alternativas para sua mudança, seja por meio de políticas públicas direcionadas à atividade ou por ações da iniciativa privada. Essas informações, ao balizar as tomadas de decisão de piscicultores e gestores de indústrias, podem contribuir significativamente para a estruturação da cadeia produtiva deste segmento, gerando trabalho, renda e abrindo novos mercados, inclusive institucionais.

O objetivo deste estudo foi caracterizar os estabelecimentos industriais destinados à transformação de pescado no estado do Pará, evidenciando as perspectivas para processamento de produtos da piscicultura.

3.2 Material e métodos

Caracterização da área de estudo

O estado do Pará é uma das 27 unidades federativas que integram o território brasileiro, a segunda maior em extensão territorial, com área de 1.245.870 km². Seus confrontantes são: o Amapá ao Norte, o Oceano Atlântico a Nordeste, o Maranhão a Leste, o Tocantins a Sudeste, o Mato Grosso ao Sul, o Amazonas a Oeste e Roraima a Noroeste (IBGE, 2022).

É formado por 144 municípios, divididos em sete Regiões Geográficas Intermediárias (Belém, Castanhal, Marabá, Redenção, Altamira, Santarém e Breves) e 21 Regiões Geográficas Imediatas, tendo Belém (01°27'21" S 48°30'16" O) como Capital (Figura 1). Seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em 2010 foi de 0,646, o Produto Interno Bruto (PIB) em 2019 de R\$178,3 bilhões e a população estimada em 2021 de 8.777.124 habitantes (IBGE, 2022).

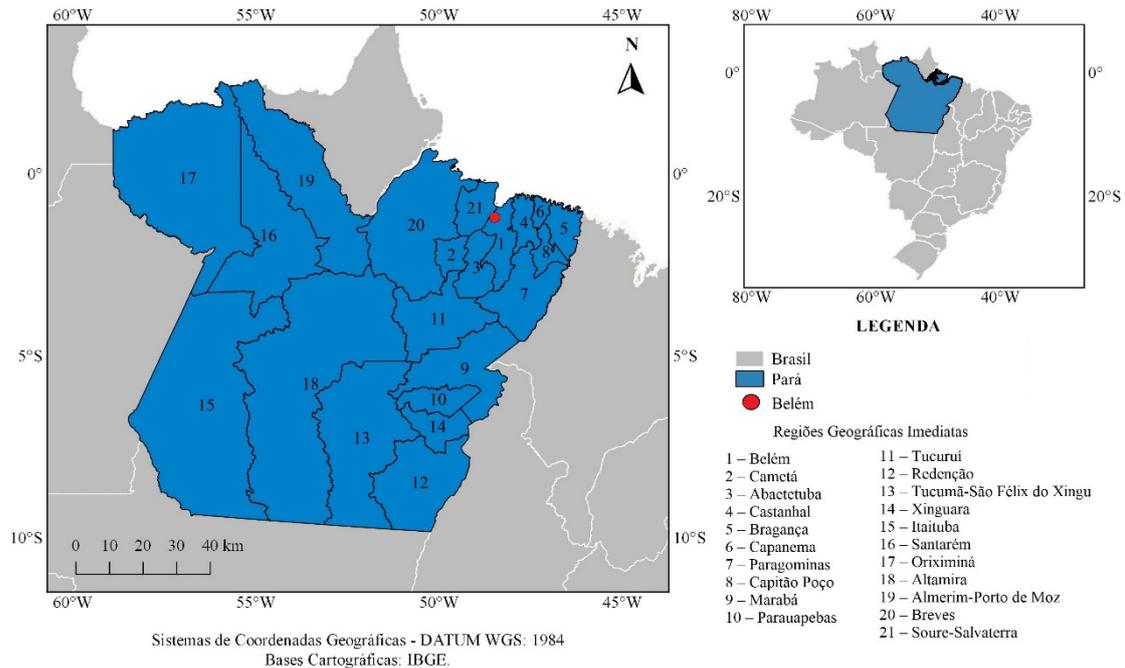


Figura 1. Localização e Regiões Geográficas Imediatas do estado do Pará, Brasil.

O pescado representa uma das principais fontes de proteína animal para a população paraense, o que confere ao estado um dos consumos mais elevados do país. A pesca marinha é responsável pela maior parcela da produção, seguida da pesca continental, da aquicultura continental e da maricultura, respectivamente (BRABO et al., 2019).

Quanto à pesca marinha, a relevante produção é oriunda da costa dos estados do Pará, do Amapá e do Maranhão, região conhecida como litoral amazônico. Este ambiente conta com aproximadamente 2.500 km de costa, 8.900 km² de faixa contínua de manguezal, 1,4 milhão de toneladas de sedimentos descarregados anualmente pelo rio Amazonas e 925 espécies catalogadas de peixes marinhos. Dentre as principais destacam-se: a pescada amarela *Cynoscion acoupa* (Lacèpede, 1801), a pescada gó *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801), o pargo *Lutjanus purpureus* (Poey, 1875), o serra *Scomberomorus brasiliensis* (Collete, Russo & Zavala-Camin, 1978) e a gurijuba *Sciades parkeri* (Traill, 1832) (MARCENIUK et al., 2013; MPA, 2013; WWF, 2016).

A pesca continental também explora uma grande variedade de espécies, onde os bagres migradores assumem protagonismo em termos de volume, como: a piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1940) e a dourada *Brachyplatystoma*

rousseauxii (Castelnau, 1855). Esta atividade ocorre em diversos ambientes e com uso de múltiplas técnicas de pesca, tendo a rede de emalhar e o espinhel como principais apetrechos (MPA, 2013; BRABO et al., 2016).

A aquicultura paraense é baseada na piscicultura continental, na carcinicultura marinha e na ostreicultura, com predomínio da primeira atividade, presente nos 144 municípios. O tambaqui é a principal espécie produzida, tendo os viveiros escavados como estrutura de criação mais adotada. No entanto, outras espécies têm ganhado destaque nos empreendimentos aquícolas, como o híbrido tambatinga e a pirapitinga (BRABO et al., 2016; IBGE, 2021).

A maricultura é representada pela produção do camarão cinza ou branco do Pacífico *Penaeus vannamei* (Boone, 1931) em empreendimentos localizados na zona costeira, em especial no município de Curuçá, e por iniciativas comunitárias de ostreicultura que adotam a espécie *Crassostrea gasar* (Adanson, 1757), nos municípios de São Caetano de Odivelas, Curuçá, Salinópolis, Maracanã e Augusto Corrêa (BRABO et al., 2016; IBGE, 2021).

Em suma, o relevante desembarque de peixes e crustáceos oferta a maior parcela do que é comercializado em feiras livres, mercados públicos, supermercados e peixarias do estado do Pará, bem como atende a diversos estados brasileiros e ao mercado internacional. A produção aquícola é vendida exclusivamente no mercado local, com peixes, crustáceos e moluscos tendo participado com 99,3%, 0,4% e 0,3% no ano de 2020, respectivamente (BRABO et al., 2019; IBGE, 2021).

Obtenção e análise de dados

Entre os meses de janeiro e junho de 2021, efetuou-se um levantamento junto ao MAPA e a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (ADEPARÁ) para caracterização dos estabelecimentos industriais destinados à transformação de pescado no território paraense. A consulta ao primeiro é justificada por ser o órgão da esfera administrativa federal que abrange a Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), onde está vinculado o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), que tem por atribuição a operacionalização do SIF e do SISBI-POA. O segundo é o órgão da esfera estadual responsável pelo SIE e pela certificação de produtos artesanais, que inclusive podem requerer o selo Arte. No caso do SIM, a pesquisa em prefeituras municipais não foi realizada, pois em consulta prévia, identificou-se que não há iniciativas de processamento direcionadas ao pescado, de acordo com órgãos do poder

público e organizações sociais que integram as cadeias produtivas da pesca e da aquicultura.

As seguintes características dos estabelecimentos industriais foram levantadas: 1) selo de inspeção sanitária (SIF, SIE com ou sem SISBI-POA ou Produto Artesanal); 2) localização por Região Geográfica Imediata; 3) classificação de acordo com o RIISPOA (barco fábrica, abatedouro frigorífico de pescado, unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado ou estação depuradora de moluscos bivalves); 4) matéria-prima processada (peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, répteis ou equinodermos); e 5) atividade de origem da matéria-prima (pesca ou aquicultura).

Os dados coletados sobre os estabelecimentos industriais foram organizados em tabelas e as entrevistas com os atores sociais transcritas, de forma a gerar inferências, que combinadas com um levantamento bibliográfico sobre o assunto, foram capazes de permitir uma estimativa de lucro para a indústria na concepção de determinados cortes congelados das principais espécies de peixes processadas, realizada a partir da seguinte fórmula:

$$Lucro \left(\frac{R\$}{kg} \right) = \frac{(P \times R \times p) - (P \times V) - c}{P}$$

Onde: P = Peso do peixe (kg); R = Rendimento do corte (%); p = Preço de comercialização do produto pela indústria (R\$); V = Preço pago pela indústria ao piscicultor pela matéria-prima; e c = custo com processamento

Por fim, foi elaborada uma síntese das perspectivas para processamento de produtos da piscicultura no estado do Pará, elencando as dificuldades mais relevantes para sua realização e as possíveis soluções para superá-las no âmbito de políticas públicas e ações da iniciativa privada.

3.3 Resultados e discussão

Identificou-se 42 estabelecimentos industriais destinados à transformação de pescado no estado do Pará, 26 com SIF, 06 com SIE, sendo 03 com SISBI-POA, e 10 destinados a produtos artesanais, nenhum com selo Arte. Quanto à localização, 64,2% estavam na Região Geográfica Imediata de Belém, 16,6% na Região Geográfica Imediata de Bragança, 7,1% na Região Geográfica Imediata de Santarém e os demais

distribuídos em Capanema, Castanhal, Oriximiná, Soure-Salvaterra e Marabá. O processamento de peixes era realizado em 35 dos 42 estabelecimentos, com três apresentando experiência com produtos da piscicultura, nenhum com regularidade (Tabela 1).

Tabela 1. Características dos estabelecimentos industriais destinados à transformação de pescado no estado do Pará

Selo de Inspeção Sanitária	Localização (Região Geográfica Imediata)	Classificação do estabelecimento industrial	Estabelecimentos destinados ao processamento de peixes
		Unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado	
SIF ¹	Belém	16	16
	Bragança	3	3
	Capanema	1	1
	Castanhal	1	1
	Oriximiná	1	1
	Santarém	3	3
	Soure-Salvaterra	1	1
Subtotal		26	26
SIE ² com SISBI-POA ³	Belém	3	3
SIE sem SISBI-POA	Belém	3	3
Subtotal		6	6
Produto Artesanal	Belém	5	2
	Bragança	4	-
	Marabá	1	1
Subtotal		10	3
Total		42	35

¹Serviço de Inspeção Federal; ²Serviço de Inspeção Estadual; ³Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

O termo “inspeção sanitária” compreende um conjunto de procedimentos técnicos e administrativos que visam a proteção da saúde individual e coletiva, por meio da verificação *in loco* do cumprimento do marco legal e regulatório sanitários relacionados às atividades desenvolvidas e às condições sanitárias de estabelecimentos, processos e produtos (BRASIL, 2018b).

No Brasil, seu marco inicial foi a publicação do Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952, que aprovou o RIISPOA e trouxe as diretrizes para obtenção dos selos SIF, SIE e SIM por estabelecimentos industriais dedicados ao processamento de produtos de origem animal, incluindo o pescado (BRASIL, 1952). Esta legislação vigorou por 65 anos até ser substituída por um novo decreto e suas normas jurídicas complementares, que estabeleceram o selo Arte e o SISBI-POA, viabilizando o comércio interestadual de produtos artesanais e daqueles advindos de indústrias com SIE ou SIM (BRASIL, 2017; 2018a; 2020).

O advento de parques industriais voltados ao processamento de pescado no Brasil está diretamente relacionado a publicação do Decreto-Lei nº 221 de 21 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca, e concedeu incentivos fiscais ao setor (ABDALLAH; BACHA, 1999). Na região amazônica, a Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) foi responsável por coordenar a isenção de impostos e a viabilização de financiamentos com foco no desenvolvimento da pesca industrial direcionada à exportação, o que ocorreu principalmente na cidade de Belém, estado do Pará, pela logística privilegiada por via marítima e aérea (FRÉDOU et al., 2010).

Essas informações corroboram os dados obtidos neste estudo, que demonstram a predominância de estabelecimentos industriais com SIF, único selo a permitir o comércio internacional, em detrimento aos demais selos de inspeção sanitária, com 61,9% do total, e uma maior concentração na Região Geográfica Imediata de Belém, com 16 de 26 empreendimentos, sendo 14 na cidade de Belém. A infraestrutura dessas iniciativas foi concebida nas décadas de 1970 e 1980, com foco no processamento de camarão-rosa *Penaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) e piramutaba, pescarias industriais que também receberam significativos investimentos governamentais nesse período (GIULIETTI; ASSUMPÇÃO, 1995).

O expressivo percentual de estabelecimentos industriais localizados na Região Geográfica Imediata de Bragança, especificamente no município de Bragança, é justificado pelo desembarque e processamento do pargo, além da significativa participação do processamento artesanal do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (LIMA et al., 2020). Na Região Geográfica Imediata de Santarém, onde a pesca é exclusivamente continental, os principais produtos industrializados são os filés de mapará *Hypophthalmus* spp. e pescada branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) congelados, destinados aos mercados interno e externo (ALMEIDA et al., 2007).

Nenhum estabelecimento de produtos artesanais apresentava o selo Arte, mas todos estavam regularizados pela Lei Estadual nº 7.565 de 25 de outubro de 2011, que instituiu normas para o licenciamento de estabelecimentos processadores, beneficiamento, elaboração e comercialização de produtos artesanais comestíveis de origem animal e vegetal no estado do Pará. Esta legislação considera como produtor artesanal de pescado, àquele estabelecimento que se enquadrar dentro do seguinte limite: processar até 150 (cento e cinquenta) quilogramas por dia de peixes, crustáceos e moluscos. Com relação à comercialização, determina que os produtos poderão ser comercializados apenas no território paraense (PARÁ, 2011).

Não foram identificados barcos fábricas, abatedouros frigoríficos de pescado e estações depuradoras de moluscos bivalves no território paraense, apenas unidades de beneficiamento de pescado e produtos de pescado voltados à peixes, camarões, lagostas e caranguejos. De acordo com o RIISPOA, a diferença entre os dois estabelecimentos industriais é exclusivamente a realização de abate dos organismos a serem processados, o que não ocorre em unidades de beneficiamento de pescado e produtos de pescado (BRASIL, 2017).

Do total de 42 empreendimentos identificados, somente 07 não processavam peixes, além dos 04 localizados em Bragança e destinados a produção de carne e patas de caranguejo congelados, outros 03 eram dedicados ao processamento de camarão pré-cozido e salgado, também com selo de produto artesanal e localização no município de Belém. Os demais, apesar de receberem matéria-prima da pesca, estão infraestruturalmente e operacionalmente aptos a processar produtos da piscicultura, sendo que quando o fizeram, o tambaqui, o pirarucu e o pintado amazônico foram as espécies adotadas.

O tambaqui é uma espécie de ocorrência natural nas bacias dos rios Amazonas e Orinoco, que pode medir um metro de comprimento total e pesar até 30 kg. Apresenta grande relevância para a pesca na região Norte do país, mas a demanda do mercado consumidor é muito superior ao que o extrativismo pode oferecer, o que motivou sua produção comercial em cativeiro desde meados da década de 1980 (FAO, 2019; BALDISSEROTTO, 2020).

Em 2020, esta espécie foi a segunda mais produzida do Brasil, atrás apenas da tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). Do total nacional de 100,5 mil toneladas, o estado do Pará contribuiu com 8,4 mil toneladas, volume destinado a abastecer o mercado local e comercializado principalmente inteiro fresco. Em termos de

produtos industrializados de tabaqui, Rondônia, o maior produtor nacional, assume papel de destaque, em especial com banda desossada e costelas congeladas (BRABO et al., 2019; IBGE, 2021).

O tabaqui se adapta a vários sistemas de produção, mas o semi-intensivo praticado em viveiros escavados é quem apresenta mais relevância em termos produtivos. A rusticidade, o desempenho zootécnico e o hábito alimentar onívoro são características que alçaram a espécie ao patamar atual, mas a presença de espinhas intramusculares em “Y” ainda se constitui em limitação para a industrialização e conquista de novos mercados a partir de produtos com maior praticidade e vida de prateleira (FAO, 2019; BALDISSEROTTO, 2020).

Quanto ao pirarucu, é o maior peixe de escamas da América do Sul, podendo alcançar três metros de comprimento total e pesar até 200 kg. Sua distribuição natural no Brasil se dá nas regiões hidrográficas Amazônica e Tocantins-Araguaia, onde possui uma relevante importância para a pesca comercial e tem sua carne bastante apreciada pela população, em especial na forma de manta, produto que corresponde ao seu filé seco e salgado (ABRANTES; RODRIGUES, 2020; BALDISSEROTTO, 2020).

Em termos de extrativismo, a maior oferta da espécie provém de iniciativas de manejo comunitário em unidades de conservação localizadas no estado do Amazonas, onde a sua pesca fica proibida ao longo do ano inteiro. Quanto à piscicultura, a produção brasileira de pirarucu no ano de 2020 foi de 1,8 mil toneladas, com o estado do Pará respondendo por 295,1 toneladas (IBGE, 2021).

Viveiros escavados e tanques suspensos são as estruturas de criação mais adotadas para a espécie, que tem a rusticidade, o desempenho zootécnico e o rendimento de carne como principais características desejáveis. Por outro lado, a irregularidade na oferta de formas jovens e o elevado custo com ração, em função do hábito alimentar carnívoro, são aspectos que impactam negativamente a popularização de iniciativas comerciais (ABRANTES; RODRIGUES, 2020; BALDISSEROTTO, 2020).

O pintado amazônico é um híbrido do cachara *Pseudoplatystoma reticulatum* (Eigenmann & Eigenmann, 1889) com o jundiá amazônico *Leiarius marmoratus* (Gill, 1870), que foi concebido com o intuito de promover um maior rendimento de carne em relação às espécies de surubins, pintados e cacharas, bem como para simplificar o condicionamento alimentar realizado na fase de alevinagem com foco na transição do alimento vivo para inerte (SABAINI et al., 2015; BALDISSEROTTO, 2020).

Em termos de produção, a estatística oficial elenca espécies puras e híbridos desses siluriformes, que totalizaram 11.621,3 toneladas em 2020, com o Pará sendo responsável por 267,1 toneladas (IBGE, 2021). Os viveiros escavados são as estruturas de criação mais empregadas em iniciativas comerciais, que apresentam o elevado preço das formas jovens e o custo com ração industrial de peixes carnívoros como maiores desafios em termos econômicos (SABAINI et al., 2015; BALDISSEROTTO, 2020).

Os dois peixes apresentam similaridades no tocante ao processamento de seus produtos, pois não possuem espinhas intramusculares em forma de “Y”, o que otimiza o rendimento de filé. Outra semelhança é quanto ao elevado custo de produção em comparação aos peixes onívoros, promovido não somente pelo preço das rações industriais, mas também pelo das formas jovens, geralmente comercializadas por unidade no caso do pintado amazônico e por centímetro para o pirarucu (BALDISSEROTTO, 2020).

A Tabela 02 apresenta os resultados de lucro para o processamento de peixes de cultivo. Foi possível observar que, considerando os custos relacionados a produção do peixe em cativeiro, assim como com o processamento, a grande maioria dos produtos processados não apresentaram lucro, com exceção do filé de tambaqui sem pele e do lombo de surubim, indicando que o processamento de peixes oriundos da aquicultura ainda não compensa ser realizado no estado do Pará, sendo necessário algumas ações da iniciativa privada, assim como políticas públicas voltadas para o desenvolvimento do setor.

Tabela 2. Lucro relativo ao processamento de tambaqui, pirarucu e pintado amazônico no estado do Pará.

Espécie	Tipo de corte	Peso médio (kg)	Rendimento médio (%)	Preço-Comerc. (kg)	Preço Industria (R\$/kg)	Custo de Process. (R\$)	Lucro (R\$/Kg)
Tambaqui	Lombo	1,61	0,27	34,99	13,00	5	-6,67
	Filé com pele	1,68	0,46	43,73	13,00	5	4,13
	Filé sem pele	1,07	0,25	34,98	13,00	5	-8,93
	Posta	1,61	0,16	28,59	13,00	5	-11,54
	Costela	1,51	0,17	41,22	13,00	5	-9,31
Pirarucu	Filé sem pele	15,00	0,48	50,00	30,00	25,00	-7,67
	Filé com pele	35,00	0,57	50,00	30,00	25,00	-2,21

	Manta sem pele	15,50					
			0,47	40,00	30,00		-11,20
	Posta				30,00	25,00	
Surubim/ pintado	Lombo	2,50	0,35	49,90	7,38	4	10,09
	Filé sem pele	15	0,48	23,58	7,38		3,94

A Tabela 3 apresenta uma síntese dos fatores limitantes para o processamento de tambaqui, pirarucu e pintado amazônico no estado do Pará, bem como indica alternativas para superá-los.

Tabela 3. Fatores limitantes e alternativas para o processamento de tambaqui, pirarucu e pintado amazônico no estado do Pará

Espécie/híbrido	Fatores limitantes para o processamento	Políticas públicas e ações da iniciativa privada
Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Retirada manual das espinhas intramusculares em forma de “Y” e consequente baixa produtividade dos trabalhadores na indústria em relação ao processamento de outras espécies; - Elevado custo de produção em relação ao preço de primeira comercialização praticado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento e popularização de máquinas especializadas na retirada das espinhas intramusculares em forma de “Y”; - Produção em maior escala, de forma a diminuir o custo de produção unitário, o que perpassa por políticas públicas capazes de garantir segurança jurídica aos investidores; - Integração vertical com os estabelecimentos industriais.
Pirarucu (<i>Arapaima gigas</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Elevado custo de produção em relação ao preço de primeira comercialização praticado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Produção em maior escala, de forma a diminuir o custo de produção unitário, o que perpassa por políticas públicas capazes de garantir segurança jurídica aos investidores; - Integração vertical com os estabelecimentos industriais.

<p>Pintado amazônico (<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i> x <i>Leiarius marmoratus</i>)</p>	<p>- Elevado custo de produção em relação ao preço de primeira comercialização praticado.</p>	<p>- Produção em maior escala, de forma a diminuir o custo de produção unitário, o que perpassa por políticas públicas capazes de garantir segurança jurídica aos investidores;</p> <p>- Integração vertical com os estabelecimentos industriais.</p>
---	---	---

O elevado custo de produção verificado para a piscicultura no estado do Pará pode ser justificado pelo elevado preço das rações comerciais (SOUSA; CINTRA, 2013; BRABO, 2014a), que pode representar até 68,93% nos custos de uma piscicultura (CASTRO et al., 2020). Apesar de existir produção de ingredientes para a fabricação de ração no estado, com destaque para os municípios de Tailândia, Goianésia do Pará, Paragominas e Dom Eliseu, o custo operacional ainda é elevado resultando em um preço praticado pouco competitivo em relação a outros estados como o Maranhão, Piauí, Tocantins, entre outros (BRABO, 2014a; BRABO, 2014b; BRABO et al., 2016, BRABO; SANTOS, 2022).

Uma das formas de reduzir custos de produção de um determinado segmento produtivo é promover uma melhor organização social da atividade, sendo esse aspecto considerado deficiente na piscicultura do estado do Pará (BRABO, 2014a). Nesse contexto, destacam-se as associações empresariais, que possuem como foco principal o alcance de melhores resultados através do trabalho realizado por meio de parcerias, ações conjuntas e acordos. Segundo Gomig (2020), este modelo de organização social tem se mostrado bastante vantajoso na atividade piscícola revelando o potencial econômico, atuando em mercados dinâmicos e competitivos. Influenciando de forma positiva, as relações com o Estado, que usualmente utilizam a forma organizacional associativa para o processo de inclusão produtiva através de políticas públicas como o PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar.

No tocante à competitividade do setor, uma alternativa para alavancar o segmento de produtos processados de piscicultura no estado do Pará seria a integralização vertical da cadeia produtiva. Esse tipo de ação consiste no controle, por parte das indústrias, desde a produção de insumos, até o processamento e desenvolvimento do produto final. Essa modalidade de produção, tem sido comum no caso de frangos e suínos, e no caso da piscicultura, tem sido praticada em alguns estados

brasileiros, com destaque para a região do oeste do Paraná, principalmente com a tilápia (FILHO et. al, 2020), onde a empresa assume o papel de fornecer ao piscicultor insumos, assistência técnica, logística de transporte, enquanto o piscicultor fornece a mão de obra, infraestrutura de cultivo, energia elétrica, etc. Nesse sentido, essa ação seria uma alternativa para reduzir os custos de produção para o piscicultor, de maneira que fosse viável realizar o processamento junto às indústrias do estado.

Outro gargalo encontrado na cadeia produtiva da piscicultura paraense seria a concorrência com cortes nobres oriundos do extrativismo. Apesar do consumo de pescado *percapita* anual ser considerado satisfatório no estado do Pará, chegando a 21,96 kg/hab./ano, a grande maioria do pescado consumido é oriundo da pesca, o que torna o extrativismo a principal concorrência para o produto de cativeiro (MANGAS et al., 2016; BRABO et al., 2018; FONTINELLE; FRANCO, 2021). Nesse sentido é necessário tornar o produto de cultivo mais familiar para o consumidor.

O acesso a mercados institucionais, como o fornecimento de merenda escolar, pode ser uma alternativa viável para essa questão, uma vez que além de promover segurança alimentar fornecendo alimento de qualidade, estimula o consumo de peixes de cativeiro para as gerações futuras, tornando os produtos mais familiares para a população. Os produtos poderiam ser elaborados a partir do processamento de cortes, produzindo carne mecanicamente separada (CMS), maximizando a produção dos frigoríficos.

Para estabelecer parcerias com o estado assim como com indústrias de processamento, é necessário que os empreendimentos de piscicultura estejam regularizados, uma vez que para processar o produto nos frigoríficos se faz necessário apresentar a licença. Entretanto, grande parte dos empreendimentos aquícolas do estado são de pequena escala e atuam sem regularização, o que faz com que grande parte da produção seja comercializada por meio de canais informais em feiras ao ar livre, com baixo nível de processamento (LEE; SARPEDONTI, 2008; BRABO; SANTOS, 2022).

A baixa regularização dos empreendimentos aquícolas no estado se deve a insegurança jurídica promovida pelas normativas estaduais, que fazem exigências excessivas, desta forma, contribuindo para a morosidade do processo de regularização dos empreendimentos, tanto para o licenciamento da atividade em si, como na obtenção da outorga de direito de uso dos recursos hídricos (BRABO; SANTOS, 2021).

3.4 Considerações finais

O estado do Pará conta com 35 estabelecimentos industriais destinados à transformação de pescado passíveis de processar produtos da piscicultura, com SIF, SIE ou selo de produto artesanal. Neste contexto, a maior concentração de iniciativas ocorre em Belém e no litoral, sendo que nenhum empreendimento está apto a receber matéria-prima viva, pois se constituem em unidades de beneficiamento de pescado e produtos de pescado.

Quanto à viabilidade econômica do processamento dos produtos oriundos da piscicultura paraense, o mesmo apresentou-se pouco viável, frente a baixa competitividade da cadeia produtiva da atividade quando comparado a outros estados da federação brasileira. E isto se deve, principalmente à informalidade na atividade, alto preço dos insumos, da organização social deficiente. Assim como, a cultura local que tem preferência por consumir peixe inteiro ou eviscerado fresco que são comercializados em espaços públicos, como também a concorrência com cortes nobres de peixes advindos da pesca, representam os principais obstáculos a serem transpostos para o processo de agregação de valor ocorrer sobre os produtos piscícolas do estado.

Para isso, a concepção de políticas públicas capazes de atrair investimentos na atividade que proporcionem a implantação de iniciativas com maior escala de produção e o fortalecimento da organização social dos piscicultores são fundamentais, entre elas estão o acesso à mercados institucionais através de produtos artesanais comestíveis voltados à merenda escolar. Outra alternativa que poderia ser incentivada com o intuito de aumentar a produção de peixes, seria adotar o sistema de integração vertical, a exemplo do que ocorre na avicultura de corte.

Referências Bibliográficas

- ABDALLAH, P.R.; BACHA, C.J.C. Evolução da atividade pesqueira no Brasil: 1960-1994. **Revista Teoria e Evidência Econômica, Passo Fundo**, v. 7, n. 13, p. 9-24, 1999.
- ABRANTES, A.; RODRIGUES, C.F.; Análises da composição proteica e lipídica da carne de pirarucu (*Arapaima gigas*) submetido a dois tipos de dietas. **Revista Agrária Acadêmica**. Imperatriz, v. 3, n. 4, p. 130-140, 2020. DOI: 10.32406/v3n42020/130-140/agrariacad
- ALMEIDA, O.; RIVERO, S.; ANDROCZEVECZ, S.; ARAÚJO, N. Inovações e pesquisa na indústria pesqueira na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 10, n. 2, p. 127-142, 2007. DOI: 10.5801/ncn.v10i2.101
- ALMEIDA, O.; MCGRATH, D.; RUFFINO, M.; RIVERO, S. Estrutura, dinâmica e economia da pesca comercial do baixo Amazonas. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 12, n. 2, p. 175-194, 2009. DOI: 10.5801/ncn.v12i2.321
- ASCHE, F.; COJOCARU, A.L.; ROTH, B. The development of large scale aquaculture production: A comparison of the supply chains for chicken and salmon. **Aquaculture**, Amsterdã, v. 493, n. 1, p. 446- 455, 2018. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2016.10.031
- BALDISSEROTTO, B. Espécies nativas para piscicultura no Brasil. 3ª Edição. Santa Maria: Editora da Universidade Federal de Santa Maria. 2020. 544p.
- BRABO, M. F.; DIAS, B.C.B.; SANTOS, L.D.; FERREIRA, L.A.; VERAS, G.C.; CHAVES, R.A. Competitividade da cadeia produtiva da piscicultura no nordeste paraense sob a perspectiva dos extensionistas rurais. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 44, n. 5, p. 1-13, set./out. 2014a.
- BRABO, M. F. Piscicultura no estado do Pará: situação atual e perspectivas. **Acta pesca**, Sergipe, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2014b.
- BRABO, M.F.; PEREIRA, L.F.S.; SANTANA, J.V.M.; CAMPELO, D.A.V.; VERAS, G.C. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, Aracaju, v. 4, n. 2, p. 50-58, 2016. DOI: 10.2312/Actafish.2016.4.2.50-58
- BRABO, M.F.; RODRIGUES, R.P.; CASTRO, D.R.C.; BARBOSA, J.M. Projeção de cenários para a produção de pescado no estado do Pará e suas perspectivas

mercadológicas. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, Aracaju, v. 7, n. 1, p. 37-39, 2019. DOI: 10.46732/actafish.2019.7.1.37-39.

BRABO, M. F.; RODRIGUES, R. P.; SANTOS, M. A. S.; GAMA, A. S. P.; BENTES, A. J. M. **Aquicultura no estado do Pará: Fatores limitantes e estratégias para o desenvolvimento**. p-59-72. *In* MATTOS, B. O.; PANTOJA-LIMA, J.; OLIVEIRA, A. T.; ARIDE, P. H. R. (Eds.) *Aquicultura na Amazônia: estudos técnico-científicos e difusão de tecnologias*. Ponta Grossa/PR. Atena Editora, 2021, 352p.

BRABO, M. F.; SANTOS, M. A. S. **A piscicultura no estado do Pará: desafios e estratégias de desenvolvimento sustentável**. p.289-309. *In*: HOMMA, A. K. O. (Ed.) *Sinergias de mudança da agricultura amazônica: conflitos e oportunidades*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Distrito Federal/DF, 487p, 2022.

BRASIL. 1952. Decreto nº 30.691 de março de 1952. **Aprova o novo regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 jul. 1952, n. 1, Seção 1, p. 01.

BRASIL. 2017. Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017. **Regulamenta a Lei nº 1.283 de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889 de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 mar. 2017, n. 62, Seção 1, p. 03.

BRASIL. 2018a. Lei nº 13.680 de 14 de junho de 2018. **Altera a Lei nº 1.283 de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 jun. 2018, n. 114, Seção 1, p. 02.

BRASIL. 2018b. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 207 de 3 de janeiro de 2018. **Dispõe sobre a organização das ações de vigilância sanitária, exercidas pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, relativas à Autorização de Funcionamento, Licenciamento, Registro, Certificação de Boas Práticas, Fiscalização, Inspeção e Normatização, no âmbito do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 mar 2018, n. 4, Seção 1, p. 38.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2020. Instrução Normativa nº 17 de 6 de março de 2020. **Estabelece os procedimentos para reconhecimento da equivalência e adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 mar. 2020, n. 48, Seção 1, p. 02.

CASTRO, D. R. C.; BRABO, M. F.; ROCHA, R. M.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, G. C.; RODRIGUES, R. P. (2020). Custo de produção e rentabilidade da criação de tambaqui *Colossoma macropomum* no Estado do Pará, Amazônia, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e58996522. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.6522>.

DE-CARVALHO, H. R.; SOUSA, R. A. L.; CINTRA, I. H. A. A aquicultura na microrregião do Guamá, Pará, Amazônia oriental, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 56, n. 1, p. 1-6, jan./mar. 2013.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: Meeting the sustainable development goals**. Rome: FAO. 2020a. 244p.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Fishery and Aquaculture Statistics 2018**. Rome: FAO. 2020b. 110p.

FRÉDOU, F. L.; ALMEIDA, O; RIVERO S.; MOURÃO K.; BARBOSA C.; THOMPSON R. Aspectos econômicos da pesca industrial no Pará: entraves e perspectivas. **Papers do NAEA**, Belém, v. 19, n. 1, p. 3-26, 2010. <http://dx.doi.org/10.18542/papersnaea.v19i1.11361>

GIULIETTI, N.; ASSUMPÇÃO, R. Indústria pesqueira no Brasil. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 95-127, 1995.

GOMIG, E. L. Proposta de elaboração de um material de informação e divulgação sobre o sistema associativista empresarial brasileiro. **Revista Competitividade e Sustentabilidade**, v. 7, n. 2, p. 361-372, 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal 2020**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <http://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940> Acesso em: 20 de dezembro de 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pará. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama> Acesso em: 4 de janeiro de 2022.

MARCENIUK, A.P.; CAIRES, R.A.; WOSIACKI, W.B.; DI DARIO, F. Conhecimento e conservação de peixes marinhos e estuarinos (Chondrichthyes e Teleostei) da costa Norte do Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 13, n. 4, p. 251-259, 2013. DOI: 10.1590/S1676-06032013000400022

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura Brasil 2013**. Brasília: MPA. 2013. 60p.

PARÁ. 2011. Lei nº 7.565 de 25 de outubro de 2011. **Dispõe sobre normas para licenciamento de estabelecimentos processadores, registro e comercialização de produtos artesanais comestíveis de origem animal e vegetal no Estado do Pará, e dá outras providências**. Diário Oficial do Estado do Pará, Belém, PA, 26 out. 2011, n. 32.025, Seção 1, p. 05.

PEDROZA FILHO, M. X.; RIBEIRO, V. S.; ROCHA H. S.; UMMUS, M. E.; VALE, T. M. **Caracterização da cadeia produtiva da tilápia nos principais polos de produção do Brasil**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, n. 26, p. 1- 51, 2020.

PURCELL, S. W.; CRONA, B.I.; LALAVANUA, W.; ERIKSSON, H. Distribution of economic returns in small-scale fisheries for international markets: a value-chain analysis. **Marine Policy**, Amsterdã, v. 86, n. 1, p. 9-16, 2017. DOI: 10.1016/j.marpol.2017.09.001

SABAINI, D. S.; CASAGRANDE, L. P.; BARROS, A. F. Viabilidade econômica da criação do pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.) em tanques-rede no estado de Rondônia, Brasil. **Boletim Instituto da Pesca**, São Paulo, v. 41, n. 4, p.825-835, 2015.

WWF - World Wide Fund for Nature. **Situação atual e tendências da pesca marinha no Brasil e o papel dos subsídios**. São Paulo: WWF. 2016. 76p.

4 CONCLUSÕES GERAIS

A piscicultura representa o seguimento da aquicultura que mais cresce nos últimos anos, e no Brasil seu crescimento se destaca devido ao grande potencial natural encontrado em seu território. Com a maior participação na produção encontrada na região sul, com o estado do Paraná que já apresenta sua cadeia produtiva mais consolidada, quando comparada às outras regiões do país, utilizando o sistema de integração vertical na produção de tilápia como estratégia de desenvolvimento do setor.

Na região norte, na escolha das espécies a serem produzidas, tem-se os peixes nativos como principal grupo escolhido para a atividade, já que apresenta bom desempenho zootécnico e boa adaptabilidade ao clima tropical. Atualmente, o tambaqui ocupa o segundo lugar como espécie mais cultivada no país, tendo o estado de Rondônia como principal produtor.

No que tange ao elo de transformação, constata-se que a cadeia produtiva da piscicultura está se desenvolvendo de forma lenta, mesmo com o grande potencial do mercado consumidor que busca, nos dias de hoje, por praticidade e qualidade nutricional. E dentre os entraves para o crescimento deste setor tem-se: a falta da mão de obra qualificada para o processamento manual das espinhas intramusculares em forma de “Y” encontradas em algumas espécies cultivadas e a falta de regularidade no abastecimento dos peixes.

No estado do Pará, os estabelecimentos industriais destinados à transformação de pescado se distribuem nas regiões geográficas imediatas de Belém, Bragança, Capanema, Castanhal, Oriximiná e Santarém, Soure-Salvaterra, com a maior concentração das iniciativas encontradas em Belém e no litoral do estado. Quanto ao selo de inspeção sanitária, dos empreendimentos levantados, 26 apresentaram SIF, 6 apresentaram SIE e 10 apresentaram selo de produto artesanal comestível.

Quanto à viabilidade econômica do setor de transformação, observou-se que os produtos oriundos da piscicultura, se mostrou pouco viável diante da baixa competitividade da cadeia produtiva no estado do Pará quando comparado às outras regiões do país. E entre as dificuldades encontradas está a informalidade da atividade, os altos preços dos insumos, organização social deficiente e a cultura alimentar do paraense em dar preferência para o consumo de peixe inteiro ou eviscerado fresco.

Diante do exposto, constata-se que a cadeia produtiva da piscicultura ainda tem um longo caminho a percorrer, com a necessidade de planejamento e concepção de políticas públicas capazes de atrair investimentos para a atividade com o intuito de alavancar o setor piscícola.