

DO TANQUE À MESA: a contribuição da cadeia produtiva da aquicultura para a economia do Ceará

GERLIANE MAIA COSTA

RAIMUNDO EDUARDO SILVEIRA FONTENELE

DANIEL DE OLIVEIRA SANCHO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

JOÃO FELIPE NOGUEIRA MATIAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Introdução

Conforme estabelecido por Moreno (2023), a aquicultura emerge como um dos setores de produção de alimentos de origem animal em maior expansão global. Dados recentes da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2022) corroboram essa afirmação, indicando que a produção aquícola global atingiu um pico histórico de 122,6 milhões de toneladas em 2020, avaliada em aproximadamente US\$ 281,5 bilhões. Este montante compreende 87,5 milhões de toneladas de organismos aquáticos e 35,1 milhões de toneladas de algas marinhas.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Em relação à economia nacional, o setor primário de pescados, que inclui a aquicultura, contribui com cerca de 0,4% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Contudo, quando se considera a cadeia produtiva de pescados em sua totalidade a contribuição eleva-se para aproximadamente 2% do PIB (OSTRENSKY; BOEGER; CHAMMAS, 2008). Diante deste cenário, emerge a seguinte questão de investigação: Qual é a contribuição da cadeia produtiva da aquicultura para a economia do estado do Ceará? O trabalho teve como objetivo analisar a contribuição da cadeia produtiva da aquicultura para a economia do Ceará.

Fundamentação Teórica

Vale destacar que a aquicultura não envolve apenas o momento da produção, ela envolve toda a cadeia produtiva dessa atividade. Uma cadeia produtiva é um conjunto de etapas sucessivas pelas quais os insumos passam e vão até o consumidor final (SIDONIO et al., 2012). Ao se trabalhar com a aquicultura entende-se que o conceito mais adequado a utilizar seja o de filière (cadeia de produção). A análise econômica é uma das diversas análises que podem ser realizadas na cadeia produtiva, esta irá avaliar como o valor agregado é criado e distribuído (BELLÛ, 2013).

Metodologia

Neste estudo, utilizou-se como referência de análise o estado do Ceará. Os dados foram coletados no período de junho a dezembro de 2022. Iniciou-se com a coleta dos dados de produção os quais foram obtidos por meio do site do IBGE. A pesquisa sobre as informações relacionadas ao consumo intermediário e valor agregado foi realizada por meio de entrevistas a especialistas, coleta junto a empreendimentos e estudos anteriores. A pesquisa utiliza como metodologia para alcance dos seus objetivos o Método dos Efeitos, cuja estrutura é dividida em 5 (cinco) fases.

Análise dos Resultados

Cabe destacar que não foi possível trabalhar com toda a cadeia produtiva da aquicultura, se atendo apenas as etapas de produção e de insumos. No total os dois setores (carcinicultura e piscicultura) contribuem 0,09% para o PIB do Ceará, sendo 0,0880% a participação da carcinicultura e 0,0059% a participação da piscicultura. Ressalta-se que a presente pesquisa pode estar subestimando essa contribuição ao trabalhar apenas com as etapas de produção e de insumos. Ibengwe e Sobo (2016) identificaram o mesmo na Tanzânia quando não consideraram o setor de processamento.

Conclusão

Este estudo buscou avaliar o impacto econômico da cadeia produtiva da aquicultura no estado do Ceará. Os resultados, obtidos na quinta etapa do modelo analítico, mostram que a aquicultura contribui com 0,09% para a economia cearense. Dado que os participantes da cadeia estão gerando receita e valor agregado, conclui-se que o setor é economicamente viável e sustentável. Observou-se que a cadeia produtiva da aquicultura contribui com 1,65% para o PIB da agropecuária. Além disso, constatou-se que 78,38% da renda gerada na aquicultura são distribuídos sob a forma de salários.

Referências Bibliográficas

BELLÛ, L. G. Value chain analysis for policy making: methodological guidelines and country cases for a quantitative approach. Rome: FAO, 2013. FAO. Food and Agriculture Organization. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome: FAO, 2022. IBENGWE, L.; SOBO, F. The value of Tanzania fisheries and aquaculture: assessment of the contribution of the sector to gross domestic product. In: TAYLOR, W. W. et al. (eds.). Freshwater, fish and the future: proceedings of the global cross-sectoral conference. Rome: FAO, Rome; Michigan State University, East Lansing;

Palavras Chave

Cadeia produtiva, Aquicultura, Ceará

Agradecimento a órgão de fomento

Gostaríamos de agradecer à FUNCAP, pelo apoio financeiro.

DO TANQUE À MESA: a contribuição da cadeia produtiva da aquicultura para a economia do Ceará

1 INTRODUÇÃO

Conforme estabelecido por Moreno (2023), a aquicultura emerge como um dos setores de produção de alimentos de origem animal em maior expansão global. Dados recentes da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2022) corroboram essa afirmação, indicando que a produção aquícola global atingiu um pico histórico de 122,6 milhões de toneladas em 2020, avaliada em aproximadamente US\$ 281,5 bilhões. Este montante compreende 87,5 milhões de toneladas de organismos aquáticos e 35,1 milhões de toneladas de algas marinhas.

A literatura acadêmica sugere que a aquicultura tem um potencial significativo para melhorar tanto o bem-estar econômico quanto o social de comunidades rurais em países em desenvolvimento. Especificamente no contexto do estado do Ceará, a prática da aquicultura tem demonstrado ser um vetor de desenvolvimento, servindo como fonte de alimento e gerador de renda para as comunidades locais (SILVA NETA, 2015).

Neste novo milênio, o papel da aquicultura na garantia da segurança alimentar e nutricional global tem sido cada vez mais reconhecido (FAO, 2022). Este setor tem experimentado avanços multidimensionais para atender às crescentes demandas globais por pescado, abrangendo melhorias em sustentabilidade, incorporação de tecnologias avançadas e otimização da eficiência produtiva (CALIXTO *et al.*, 2020).

No âmbito regional, o estado do Ceará destaca-se como um dos principais polos de aquicultura no Nordeste do Brasil. Conforme apontam Matias *et al.* (2021), o estado é dividido em 14 regiões de planejamento, sendo que sete destas concentram aproximadamente 90% da produção aquícola estadual: Vale do Jaguaribe, Centro-Sul, Litoral Leste, Litoral Norte, Grande Fortaleza, Maciço de Baturité e Litoral Oeste/Vale do Curu.

Em relação à economia nacional, o setor primário de pescados, que inclui a aquicultura, contribui com cerca de 0,4% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Contudo, quando se considera a cadeia produtiva de pescados em sua totalidade – abrangendo atividades como transporte, processamento, produção de ração e treinamento – a contribuição eleva-se para aproximadamente 2% do PIB (OSTRENSKY; BOEGER; CHAMMAS, 2008; SEAP, 2005).

Diante deste cenário, emerge a seguinte questão de investigação: Qual é a contribuição da cadeia produtiva da aquicultura para a economia do estado do Ceará? Este estudo visa a responder a tal indagação, fundamentado pela escassez de pesquisas anteriores que abordem a relevância econômica da aquicultura no contexto cearense.

Na prática, os resultados desta pesquisa beneficiarão os *stakeholders* do setor aqüicultor, enquanto no domínio acadêmico, espera-se fomentar o avanço do conhecimento, servindo como um catalisador para futuros estudos que explorem as múltiplas facetas da contribuição da aquicultura ao desenvolvimento econômico e social.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

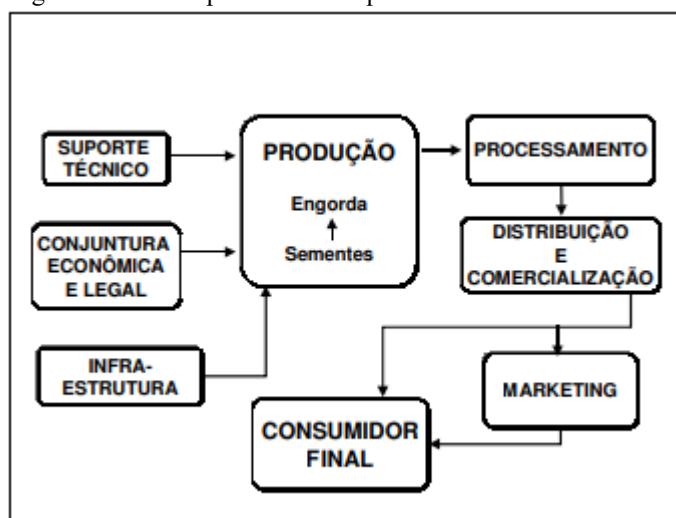
Conforme a Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, aquicultura é definida como “a atividade de cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático, implicando a propriedade do estoque sob cultivo, equiparada à atividade agropecuária”, ela é classificada pela forma de cultivo, dimensão da área explorada, prática de manejo e finalidade do empreendimento (BRASIL, 2009, Art. 2º, Art. 20º).

Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2007, p. vii), a aquicultura, descrita como “o processo de produção de organismos aquáticos em cativeiro, peixes, crustáceos, moluscos, quelônios e anfíbios”, pode ocorrer no mar, chamando-se maricultura, ou em águas continentais, denominada aquicultura continental.

Na região Nordeste, o cultivo de peixes de água doce (principalmente Tilápia - *Oreochromis niloticus*) e camarão marinho (*Litopennaeus vannamei*) são as principais formas de aquicultura (MATIAS *et al.*, 2021). Vale destacar que a aquicultura não envolve apenas o momento da produção, ela envolve toda a cadeia produtiva dessa atividade.

Uma cadeia produtiva é um conjunto de etapas sucessivas pelas quais os insumos passam e vão até o consumidor final (SIDONIO *et al.*, 2012). Valenti (2002) já apontava que a cadeia produtiva envolve todo um conjunto de componentes que se conectam e formam uma rede complexa. O autor sintetiza a cadeia produtiva da aquicultura com elementos da pré-produção (suporte técnico, conjuntura econômica e legal e infraestrutura) produção e elementos da pós-produção (processamento, distribuição e comercialização, marketing e consumidor final), conforme Figura 1.

Figura 1 – Cadeia produtiva da aquicultura



Fonte: Valenti (2002).

A cadeia produtiva teve seu início a partir de duas tradições distintas, o conceito francês “*filière*” e o conceito “cadeia de *commodity*” de Terrence Hopkins e Immanuel Wallerstein (BAIR, 2005; FÁBE; GROTE; WINTER, 2009; RAIKES; JENSEN; PONTE, 2000). Ao se trabalhar com a aquicultura entende-se que o conceito mais adequado a utilizar seja o de *filière* (cadeia de produção). Apesar de existirem diversos derivados desses dois conceitos iniciais: cadeia de valor; cadeia de *commodity* global; triângulo econômico mundial; cadeia de valor global; cadeia de suprimentos; subsetor; cadeia de redes; modelo de negócio inclusivo; sistema alimentar; e sistema *landscape* (FÁBE; GROTE; WINTER, 2009; NEVEN, 2014).

A análise econômica é uma das diversas análises que podem ser realizadas na cadeia produtiva, esta irá avaliar como o valor agregado é criado e distribuído (BELLÙ, 2013). Ainda de acordo com Bellù (2013), é importante estudar o valor agregado criado e distribuído da cadeia produtiva, pois com o primeiro é possível identificar a contribuição da cadeia para o Produto Interno Bruto (PIB) e o segundo permite determinar se as atividades da cadeia produtiva estão contribuindo socialmente e se as medidas políticas estão afetando a cadeia produtiva.

De acordo com Bockel e Tallec (2005) e Fabre, Dabat e Orlandoni (2021), o valor agregado é distribuído para as famílias por meio de salários, instituições financeiras por meio de juros, governo por meio de impostos e empresas por meio de lucros; esses quatro agentes são considerados os pilares da economia.

A "conta de produção" e a "conta de receita" são duas ferramentas essenciais para analisar economicamente uma cadeia produtiva em um determinado período (BELLÙ, 2013).

Sendo que a primeira mede o valor criado pela produção (SYSTEM OF NATIONAL ACCOUNTS, 2009), enquanto a segunda analisa como esse valor é distribuído entre os agentes (BOCKEL; TALLEC, 2005; BELLÙ, 2013).

As duas contas podem ser montadas juntas, formando a seguinte estrutura: do lado direito coloca-se a produção, ou seja, o(s) produto(s) vendido(s) pela cadeia produtiva; enquanto do lado esquerdo da conta coloca-se o consumo intermediário (bens e serviços usados como insumos e completamente "consumidos" no processo produtivo) e o valor agregado. Logo após a montagem das contas para cada um dos agentes, deve-se consolidá-las em uma só conta, a fim de avaliar o impacto da cadeia produtiva na economia (FABRE; DABAT; ORLANDONI, 2021).

Para tanto, é necessário calcular o valor agregado direto (valor agregado gerado por todos os atores que operam dentro dos limites da cadeia de valor) e o valor agregado indireto (valor agregado gerado por todos os fornecedores externos a cadeia produtiva). A soma dos dois é igual ao valor agregado total, o qual permite calcular alguns indicadores, tais como impactos da cadeia ao crescimento econômico, a distribuição de renda e a balança comercial (FABRE; DABAT; ORLANDONI, 2021).

O valor agregado direto da cadeia produtiva obtém-se de duas formas: pela diferença do valor da produção e do consumo intermediário; ou pelo somatório dos valores agregados dos agentes individuais. Enquanto o valor indireto também pode ser calculado de duas maneiras: separando as cadeias de valor; e/ou utilizando uma matriz de insumo-produto com conteúdo de importações (FONTENELE, 2018).

Ainda de acordo com Fontenele (2018) a ideia central do método dos efeitos é justamente avaliar os efeitos diretos, indiretos e totais da cadeia produtiva quanto aos objetivos nacionais de crescimento econômico, distribuição de renda, equilíbrio fiscal e desequilíbrio nas contas externas. De modo que, após a conclusão das contas consolidadas da cadeia de valor, os efeitos diretos e indiretos devem ser calculados.

No Brasil não foram identificados estudos anteriores que trabalhem com essa metodologia, do método dos efeitos, na aquicultura. No entanto, encontrou-se estudos anteriores que trabalharam com a aquicultura e com essa metodologia na Tanzânia (IBENGWE; SOBO, 2016), em Camboja (KRUIJSSEN *et al.*, 2018a), na Zâmbia (KRUIJSSEN *et al.*, 2018b) e na Geórgia (ANDRES *et al.*, 2022).

3 METODOLOGIA

O presente estudo, quanto aos objetivos, se caracteriza como uma pesquisa descritiva. No que se refere aos procedimentos, enquadra-se como um estudo de caso. No que tange à abordagem do problema, a pesquisa configura-se como quantitativa.

Neste estudo, utilizou-se como referência de análise o estado do Ceará. O Ceará fica localizado na região Nordeste do Brasil, com uma área total de 148.886,31 km². O Estado faz fronteira, a Leste com o Rio Grande do Norte e a Paraíba, a Oeste com o Piauí, ao Sul com Pernambuco e a Norte com o Oceano Atlântico. O Ceará é composto por 184 municípios e 14 Regiões de Planejamento (MEDEIROS *et al.*, 2017).

Os dados foram coletados no período de junho a dezembro de 2022. Iniciou-se com a coleta dos dados de produção os quais foram obtidos por meio do site do IBGE, com publicação mais recente para o ano de 2021 (IBGE, 2022). No referido site constam as informações sobre a quantidade produzida e o valor da produção, enquanto o consumo intermediário e valor agregado, foram obtidos em consultas com especialistas, coleta junto a empreendimentos e estudos anteriores.

Os valores do consumo intermediário e valor agregado foram adquiridos em dois momentos. Para o camarão foram realizadas consultas com especialistas, os quais definiram, com o seu conhecimento e auxílio de estudos, valores unitários por kg de camarão, para

carcinicultura de pequeno, médio e grande porte. Esses valores foram multiplicados pela produção e chegou-se então a estimativas de consumo intermediário e valor agregado.

Já para a tilápia, utilizou-se os valores unitários, por kg de tilápia, de um estudo do Campo Futuro (MUNOZ *et al.*, 2015). Campo Futuro é um projeto de uma parceria entre a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (MUNOZ *et al.*, 2015). Como os dados do estudo eram de agosto de 2015, os valores foram corrigidos de acordo com o Índice de Preços ao Produtor Amplo - Mercado (IPA-M). Os valores corrigidos foram multiplicados pela produção e chegou-se então as estimativas de consumo intermediário e valor agregado.

A pesquisa utiliza como metodologia para alcance dos seus objetivos o Método dos Efeitos, cuja estrutura é dividida em 5 (cinco) fases, sendo cada fase analisada separadamente, mas que em termos de cálculos são interligadas para obtenção na última fase dos critérios de avaliação de impacto da contribuição da cadeia produtiva na economia estadual.

As fases do modelo são as seguintes: 1ª. fase – definição dos agentes da cadeia produtiva; 2ª. fase – construção das contas de produção-exploração dos agentes (análise financeira); 3ª. fase – consolidação da conta de produção-exploração da cadeia produtiva (análise econômica); 4ª. fase – cálculo dos efeitos diretos, indiretos e primários; e 5ª. fase – critérios de avaliação de impacto da contribuição da cadeia produtiva na economia.

Todos os dados foram tabulados em uma planilha *Excel* e posteriormente foram transferidos para o *Microsoft Power BI* para a construção de um painel de bordo (*dashboard*), o qual auxiliou na análise dos resultados na 5ª. fase.

4 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados seguindo cada uma das fases do modelo, de modo que na 5ª. fase serão apresentados os resultados da contribuição da cadeia produtiva da aquicultura para a economia do Ceará. Cabe destacar que, assim como em Costa *et al.* (2022), visto a impossibilidade de coletar dados para todos os atores da cadeia, não foi possível trabalhar com toda a cadeia produtiva, se atendo apenas as etapas de produção e fornecimento de insumos, excluindo o processamento e comercialização.

4.1 1ª. fase – definição dos agentes da cadeia produtiva

Para facilitar a construção do modelo econômico e operacionalidade do painel de bordo (*Dashboard*), fase 5, foi desenvolvido um sistema de codificação, em que cada código representa um agente. Com o objetivo de facilitar a identificação das combinações que se pretendam fazer, para realizar diferentes análises foi organizado segundo a seguinte sequência: Municípios, Área, Artes, Tipo e Recursos.

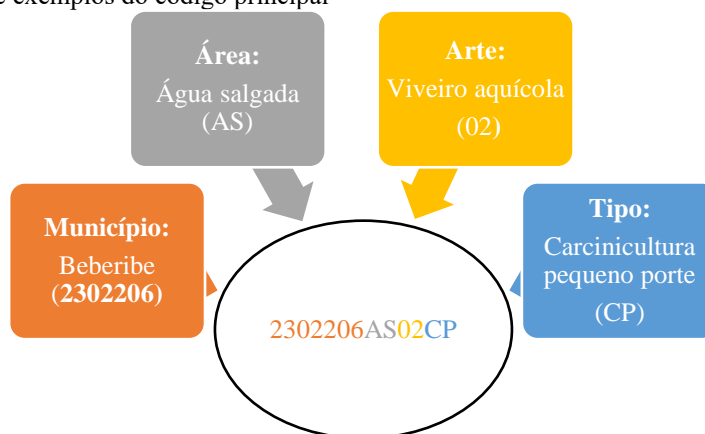
Assim, no sistema de codificação, são definidas:

- Municípios: foi usada a classificação do IBGE, cujos municípios foram codificados conforme código do município, por ordem alfabética, de Abaiara (2300101) a Viçosa do Ceará (2314102);
- Área: a aquicultura pode ser realizada em água salgada (AS); e em água doce (AD);
- Artes de pesca: para as artes de pesca, utilizou-se como base a forma de cultivo. Codificadas com numeração sequencial: Tanque-rede ou gaiola aquícola (1) e Viveiro aquícola (2);
- Tipo: a aquicultura, de acordo com a legislação vigente, é classificada de diferentes formas. Para o propósito do modelo econômico do método dos efeitos a classificação usada foi: Piscicultura pequeno porte (PP) (BRASIL, 2021); Carcinicultura pequeno porte (CP); Carcinicultura médio porte (CM); e Carcinicultura grande porte (CG) (CEARÁ, 2019); e

- Recursos: os recursos foram codificados conforme tipos de espécies com maior produção no estado, com numeração sequencial: camarão (01) e tilápia (02).

Na Tabela 1, graficamente se exemplifica a construção do Código Principal e são mostrados alguns exemplos. O Código Principal, no centro, é formado pelo agrupamento dos códigos das categorias. A combinação 2302206AS02CP, constante na Tabela 1, sempre se referirá à carcinicultura pequeno porte, em água salgada, no município de Beberibe, usando viveiro aquícola.

Tabela 1 - Construção e exemplos do código principal



Código principal	Município	Área	Arte	Tipo
2301109AS02CM	Aracati	Água salgada	Viveiro aquícola	Carcinicultura médio porte
2306801AD01PP	Jaguaribara	Água doce	Tanque-rede ou gaiola aquícola	Piscicultura pequeno porte

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Com os códigos arrolados na aba Referência da Planilha *Excel* são construídas as codificações – Código Principal – que identifica as combinações que enformam o método dos efeitos e permitem construir o painel de bordo (*dashboard*).

4.2 2ª. fase – estabelecimento das contas de produção e de exploração da contabilidade nacional dos agentes

Para o estabelecimento das contas de produção-exploração da contabilidade nacional dos agentes o procedimento consiste, em primeiro lugar, fazer a listagem de todos os itens componentes dos consumos intermediários, do valor agregado e das categorias do valor bruto da produção.

Para evitar que se construa uma conta de produção-exploração diferente para cada agente, ocasionando operações repetitivas e demasiadas de cálculos, bem como para facilitar posteriormente a consolidação das contas, é aconselhável a elaboração de uma conta de produção-exploração comum a todos os agentes da cadeia produtiva. No caso, utilizou-se uma conta comum para a carcinicultura e uma conta comum para a piscicultura, conforme Figuras 2 e 3, respectivamente. O modelo deve ser preenchido para cada agente (código) da Tabela 1 que o represente, na condição que existam dados disponíveis para elaboração da conta de produção-exploração.

Figura 2 – Conta de produção-exploração carcinicultura

USOS	RECURSOS
CONSUMO INTERMEDIÁRIO LOCAL -	VENDAS -
Pós-larvas	<u>Mercado Interno</u> -
Ração	<u>Aquicultura</u>
Corretivos de solo e água	Camarão
Desinfecção	Tilápia
Fertilizantes	
Aditivos e coadjuvantes	
Rotinas de controle técnico	
Insumos de apoio empresarial	
	Subtotal -
Subtotal -	<u>Autoconsumo</u>
	Pagamentos em Espécie -
CONSUMO INTERMEDIÁRIO IMPORTADO -	
Subtotal -	Subtotal -
TOTAL CI -	
	<u>Mercado Externo</u>
VALOR AGREGADO	<u>Aquicultura</u>
Rendimentos do Trabalho	Camarão
Taxas/licenças	Tilápia
Impostos	
Seguros	
Aluguel	
Depreciação	
RBE -	
Subsídios	Subtotal -
VALOR AGREGADO -	
TOTAL USOS -	TOTAL RECURSOS -

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Figura 3 – Conta de produção-exploração piscicultura

USOS	RECURSOS
CONSUMO INTERMEDIÁRIO LOCAL -	VENDAS -
Alevinos/juvenis	<u>Mercado Interno</u> -
Ração	<u>Aquicultura</u>
Aditivos e coadjuvantes	Camarão
Saúde	Tilápia
Energia e combustível	
	Subtotal -
Subtotal -	Subtotal -
CONSUMO INTERMEDIÁRIO IMPORTADO -	<u>Autoconsumo</u>
	Pagamentos em Espécie -
Subtotal -	
TOTAL CI -	Subtotal -
	<u>Mercado Externo</u>
VALOR AGREGADO	<u>Aquicultura</u>
Rendimentos do Trabalho	Camarão
Taxas/licenças	Tilápia
Impostos	
Seguros	
Aluguel	
Depreciação	
RBE -	
Subsídios	Subtotal -
VALOR AGREGADO -	
TOTAL USOS -	TOTAL RECURSOS -

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na sequência, foram especificados os componentes dos consumos intermediários, os quais correspondem aqueles insumos (sejam bens ou serviços) totalmente utilizados durante um período de produção (BELLÙ, 2013; FABRE; DABAT; ORLANDONI, 2021). O preço dos insumos intermediários deve ser obtido pelo preço de compra vigente na entrada do item no processo de produção, de modo a refletir melhor o valor dos itens (BELLÙ, 2013).

Após a definição dos consumos intermediários, deve-se completar o lado dos “Usos” na conta de produção-exploração com a especificação dos itens componentes do valor agregado. Os componentes do valor agregado dizem respeito às rendas distribuídas provenientes da criação de riqueza e das transferências entre os agentes (subsídios), cujas categorias a serem utilizadas dependem das características da cadeia produtiva.

De acordo com Bockel e Tallec (2005) e Fabre, Dabat e Orlandoni (2021), o valor agregado é distribuído para as famílias por meio de salários, instituições financeiras por meio de juros, governo por meio de impostos e empresas por meio de lucros; esses quatro agentes são considerados os pilares da economia.

Lembrando que os subsídios são valores recebidos pelos agentes, esses valores aumentam o lucro dos atores envolvidos na cadeia, mas, não fazem parte do valor agregado (FABRE; DABAT; ORLANDONI, 2021). Em outras palavras, os subsídios entram no lado dos “Usos” aumentando o salário ou o lucro dos agentes, e ao mesmo tempo entra com o sinal negativo no item “subsídios”, anulando-se e não somando ao valor agregado.

Para se chegar ao saldo líquido, deve-se ainda calcular o desgaste dos ativos, atribuindo-lhe um valor teórico chamado de depreciação (BOCKEL; TALLEC, 2005).

Por fim, o cálculo do Resultado Bruto da Exploração – RBE é obtido residualmente pela diferença entre o valor bruto da produção e o total dos consumos intermediários e os outros itens do valor agregado.

Após a definição dos consumos intermediários e dos componentes do valor agregado, no lado dos “Usos”, deve-se também completar a conta de produção-exploração pelo lado dos “Recursos” com a estruturação do valor da produção na categoria vendas.

4.3 3ª. fase – consolidação das contas de produção e de exploração da contabilidade nacional dos agentes (análise econômica)

De forma consolidada, as contas de produção-exploração representam a soma das contas dos agentes da cadeia para uma conta única. Isto é, segundo Bockel e Tallec (2005), para consolidar as contas dos diferentes agentes, basta agregar todas as contas formando uma só representando a cadeia produtiva. Essa agregação em uma só conta representando a cadeia produtiva, permite avaliar, dentre outros, o impacto da cadeia na economia (FABRE; DABAT; ORLANDONI, 2021).

Na presente pesquisa foram formadas 4 contas consolidadas: carcinicultura de pequeno porte; carcinicultura de médio porte; carcinicultura de grande porte; e piscicultura pequeno porte.

4.4 4ª. fase – cálculo dos efeitos diretos, indiretos e primários

Conforme Fontenele (2018), os efeitos diretos, indiretos e primários da cadeia produtiva devem ser calculados após a consolidação das contas individuais. Esta fase, a ser realizada com base nos dados das fases anteriores, consiste em realizar o cálculo dos efeitos diretos, indiretos e primários, fundamental para obtenção dos critérios de avaliação da contribuição da cadeia produtiva para a economia (5ª. Fase).

4.4.1 Efeitos diretos

O cálculo dos efeitos diretos consiste em obter diretamente da conta de produção-exploração consolidada, obtida na 3ª. Fase, os elementos da distribuição direta de renda dos diferentes agentes econômicos.

O valor agregado direto da cadeia produtiva obtém-se de duas formas: pela diferença do valor da produção e do consumo intermediário ($VA_{Cadeia\ Produtiva} = P_{Cadeia\ Produtiva} - CI_{Cadeia\ Produtiva}$); ou pelo somatório dos valores agregados dos agentes individuais ($VA_{Cadeia\ Produtiva} = \sum VA_{Agentes\ da\ Cadeia\ Produtiva}$).

Na presente pesquisa o valor agregado direto total foi de R\$ 156.707.520,61, isso representa 24,88% da produção total. Dividido da seguinte maneira: valor agregado da carcinicultura pequeno porte (R\$ 81.201.628,00), representando 20,64% da produção da carcinicultura pequeno porte; valor agregado da carcinicultura médio porte (R\$ 42.414.291,11), representando 35,97% da produção da carcinicultura médio porte; valor agregado da carcinicultura grande porte (R\$ 23.243.181,00), representando 39,25% da produção da carcinicultura grande porte; e valor agregado da piscicultura pequeno porte (R\$ 9.848.420,50), representando 16,63% da produção da piscicultura pequeno porte. De posse desses dados, pode-se averiguar que a piscicultura pequeno porte apresenta a maior proporção de consumo intermediário em relação ao valor da produção. Pode-se verificar também que a carcinicultura grande porte apresenta a maior proporção do valor agregado em relação ao valor da produção.

4.4.2 Efeitos indiretos

Os efeitos indiretos representam as atividades econômicas induzidas pelos agentes da cadeia produtiva. É importante assinalar que a partir do cálculo dos efeitos indiretos pode-se medir o grau de integração da atividade produtiva da cadeia na economia nacional, objeto de análise na 5ª. Fase.

Na prática, os efeitos indiretos são calculados de duas maneiras: separando as cadeias de valor; e/ou utilizando uma matriz de insumo-produto com conteúdo de importações.

Portanto, para mensuração dos efeitos indiretos e importações indiretas, os valores foram calculados a partir da matriz de insumo-produto (MIP) com conteúdo de importações do estado do Ceará (IPECE, 2023). Os dados disponíveis da MIP foram ajustados para obtenção dos coeficientes, sendo os valores obtidos pela multiplicação desses coeficientes dos respectivos itens componentes do consumo intermediário local.

A Tabela 2 mostra o total do valor agregado indireto e das importações indiretas dividido por tipo de aquicultura.

Tabela 2 - Total do valor agregado indireto e das importações indiretas

Tipo de aquicultura	Importações indiretas (R\$)	Valor agregado indireto (R\$)
Carcinicultura pequeno porte	138.067.029,60	54.380.810,66
Carcinicultura médio porte	33.864.650,09	10.849.225,17
Carcinicultura grande porte	15.299.965,36	6.530.728,12
Piscicultura pequeno porte	22.345.896,89	8.514.366,54
Total	209.577.541,94	80.275.130,49

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

4.4.3 Efeitos primários

O valor agregado primário (efeitos primários) corresponde ao somatório do valor agregado direto e valor agregado indireto. No caso da presente pesquisa, o valor agregado primário corresponde a R\$ 236.982.651,10.

O valor das importações primárias é obtido pela soma do valor das importações diretas com o valor das importações indiretas. Como não existiram importações diretas, o valor das importações primárias é de R\$ 209.577.541,94.

4.5 5ª. fase – critérios de avaliação de impacto da contribuição da cadeia produtiva da aquicultura na economia

4.5.1 Impacto no PIB do Ceará

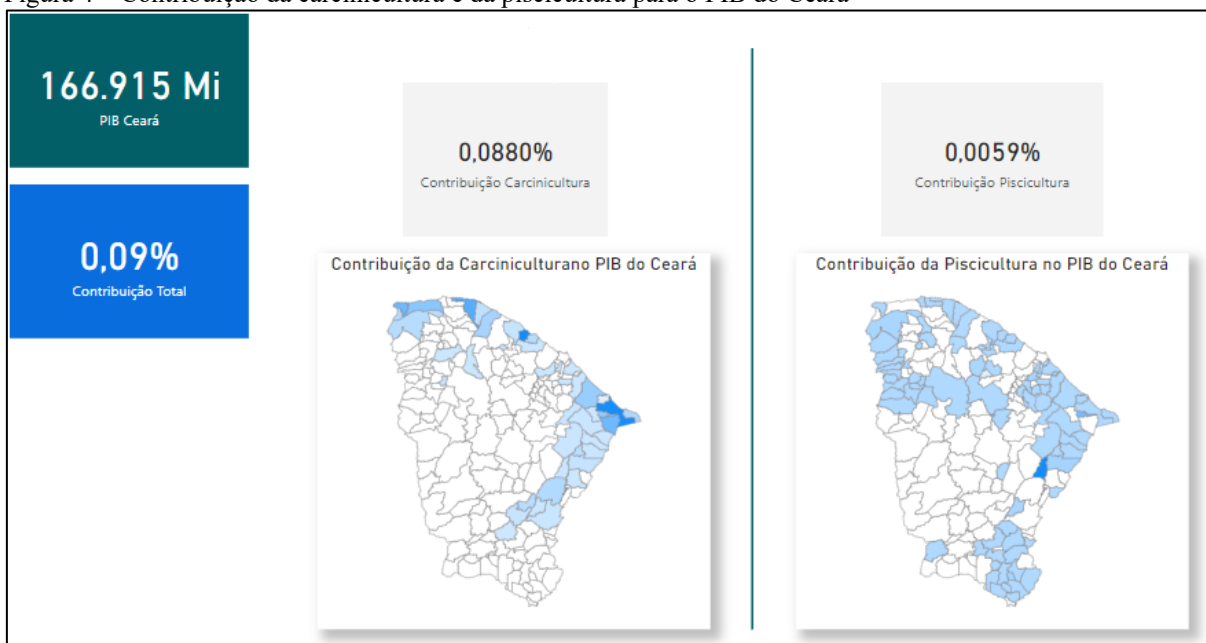
Este critério indica a importância da cadeia produtiva para o PIB do Ceará, sendo seu cálculo obtido pela divisão do valor agregado primário, pelo valor do PIB do Estado do Ceará:

$$\text{Importância na Economia} = \frac{\text{Valor Agregado}_{\text{Primário}}}{\text{PIB}_{\text{Ceará}}}$$

O PIB do Ceará tem o valor de R\$ 166.915 milhões, no ano de 2020. Na Figura 4 é possível observar a contribuição da carcinicultura e da piscicultura para o PIB do Ceará. De modo que no total os dois setores contribuem 0,09% para o PIB do Ceará, sendo 0,0880% a participação da carcinicultura e 0,0059% a participação da piscicultura. Não existem dados desta participação para outros Estados brasileiros, no entanto, alguns autores pesquisaram em outros países e obtiveram também valores baixos para a contribuição da aquicultura para o PIB, como exemplo em Camboja a participação foi de 2,4% para o PIB nacional (KRUIJSSEN *et al.*, 2018a), na Zâmbia a participação de 0,32% para o PIB nacional (KRUIJSSEN *et al.*, 2018b) e na Geórgia a participação foi ainda menor, 0,09% também para o PIB nacional (ANDRES *et al.*, 2022).

Ressalta-se que a presente pesquisa pode estar subestimando essa contribuição ao trabalhar apenas com as etapas de produção e fornecimento de insumos, excluindo o processamento e comercialização. Ibengwe e Sobo (2016) identificaram que as contribuições da indústria da pesca e da aquicultura para o PIB da Tanzânia podem ter sido subestimadas. Isso ocorre porque, segundo os dados divulgados pelo sistema de contas do país, a indústria da pesca e da aquicultura contribuiu com 1,4% do PIB em 2011, mas os autores descobriram uma contribuição de 3,07%. Isso indica que um setor de processamento pós-colheita desempenha um papel significativo na contribuição do PIB.

Figura 4 – Contribuição da carcinicultura e da piscicultura para o PIB do Ceará



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Dividindo o Estado nas 14 regiões de planejamento, a contribuição da carcinicultura para o PIB do Ceará foi maior na região do Litoral Leste (2,1270%), seguido pela região do Litoral Norte (0,7769%), logo após a região do Litoral Oeste/Vale do Curu (0,0957%) e a região do Vale do Jaguaribe (0,0736%). Já no que se refere a contribuição da piscicultura para o PIB do Ceará, foi maior na região do Vale do Jaguaribe (0,0850%), seguida da região Litoral Leste (0,0351%), da região do Litoral Norte (0,0143%) e da região Maciço do Baturité (0,0124%).

Observa-se na Figura 4, em azul mais escuro, os municípios que mais contribuem para o PIB municipal. Na carcinicultura, foram Aracati (3,7503%, região do Litoral Leste) e Paraipaba (3,8319%, região da Grande Fortaleza). Enquanto na piscicultura foi o município de Jaguaribara (3,2514%, região Vale do Jaguaribe).

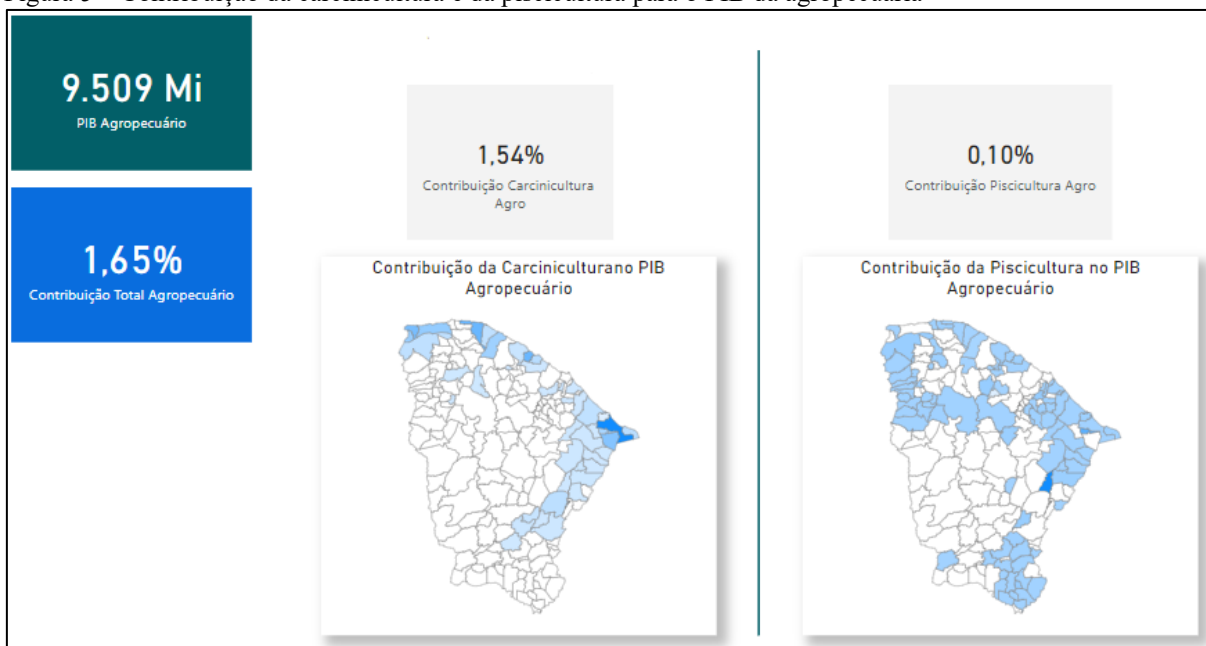
4.5.2 Impacto no PIB agropecuário

Este critério indica a importância da cadeia produtiva para o PIB da agropecuária, sendo seu cálculo obtido pela divisão do valor agregado primário pelo valor do PIB agropecuário do Estado do Ceará:

$$\text{Importância na Economia} = \frac{\text{Valor Agregado}_{\text{Primário}}}{\text{PIB}_{\text{Agropecuário}}}$$

Na Figura 5 é possível observar a contribuição da carcinicultura e da piscicultura para o PIB da agropecuária. De modo que no total os dois setores contribuem 1,65% para o PIB agropecuário, sendo 1,54% a participação da carcinicultura e 0,10% a participação da piscicultura. Também não existem dados desta participação para outros Estados brasileiros, no entanto, alguns autores pesquisaram em outros países e obtiveram valores para a contribuição da aquicultura para o PIB agropecuário, como exemplo em Camboja a participação foi de 9,2% para o PIB agrícola (KRUIJSSEN *et al.*, 2018a), na Zâmbia a participação de 6,1% para o PIB agrícola (KRUIJSSEN *et al.*, 2018b) e na Geórgia a participação foi ainda menor, 0,72% também para o PIB agrícola (ANDRES *et al.*, 2022).

Figura 5 – Contribuição da carcinicultura e da piscicultura para o PIB da agropecuária



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Dividindo o Estado nas 14 regiões de planejamento, a contribuição da carcinicultura para o PIB agropecuário foi maior na região do Litoral Leste (11,54%), com destaque para os municípios de Aracati (37,09%) e Jaguaruana (14,46%), seguido pela região do Litoral Norte

(7,95%), com destaque para os municípios de Acaraú (19,83%) e Barroquinha (16,91%). Por fim, destaca-se a região da Grande Fortaleza, que contribui com 2,23%, com destaque para o município de Paraipaba (19,83%).

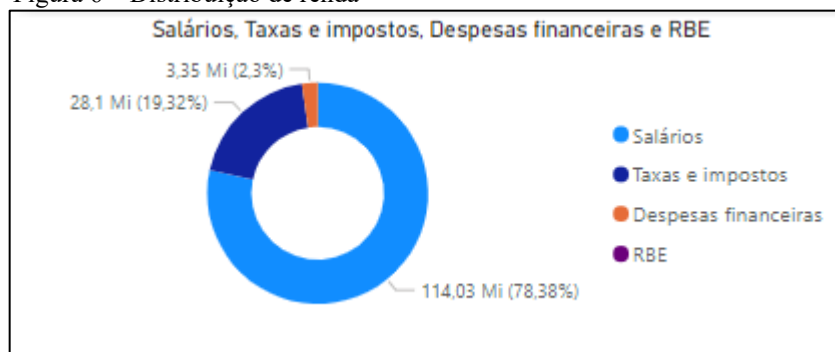
Já no que se refere a contribuição da piscicultura para o PIB agropecuário, foi maior na região do Vale do Jaguaribe (0,47%), com destaque para o município da Jaguaribara (15,53%), seguido pela região do Litoral Leste (0,19%), com destaque para o município de Itaiçaba (7,49%). Por fim, na região Litoral Norte (0,15%), com destaque para o município de Granja (0,99%).

Assim, observa-se na Figura 5, os municípios com as cores em azul mais escuro, que Aracati é o município, na carcinicultura, que mais contribui para o PIB agropecuário do município, enquanto na piscicultura Jaguaribara é o município que mais contribui para o PIB agropecuário do município.

4.5.3 Distribuição de renda

Além do impacto no PIB do Ceará e no PIB agropecuário, também foi possível verificar a distribuição de renda, ou seja, como a renda está sendo distribuída aos agentes da cadeia produtiva. Conforme figura 6, observa-se que a maior parte da renda está sendo distribuída em forma de salários (78,38%), seguida por taxas e impostos (19,32%), despesas financeiras (2,30%), e RBE (0,00%).

Figura 6 – Distribuição de renda



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os dados demonstram que a maior parte da distribuição de renda na cadeia produtiva da aquicultura no Ceará vem dos salários, correspondendo a 78,38% do total. Isso sugere que o setor tem um forte impacto na geração de renda para as famílias. Em seguida, taxas e impostos compõem 19,32% da distribuição, indicando que uma parcela significativa também é direcionada para entidades públicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou avaliar o impacto econômico da cadeia produtiva da aquicultura no estado do Ceará. Os resultados, obtidos na quinta etapa do modelo analítico, mostram que a aquicultura contribui com 0,09% para a economia cearense. Dado que os participantes da cadeia estão gerando receita e valor agregado, conclui-se que o setor é economicamente viável e sustentável.

O presente estudo foi delineado para se executar em cinco fases metodológicas distintas. Na Fase 1, procedeu-se à identificação dos agentes que integram a cadeia produtiva da aquicultura, empregando códigos específicos que incorporavam variáveis como município, área de atuação, artes de pesca, tipo e recursos envolvidos. Cada código serviu para singularizar um agente a ser estudado nas etapas subsequentes da pesquisa.

Na Fase 2, elaboraram-se as contas de produção-exploração para cada agente identificado. Estas contas foram bifurcadas em duas dimensões: o lado dos usos, que inclui o consumo intermediário e o valor agregado, e o lado dos recursos, que engloba as receitas provenientes de vendas.

A Fase 3 consistiu na consolidação das contas de produção-exploração para os diferentes tipos de aquicultura – carcinicultura de pequeno, médio e grande porte, bem como piscicultura de pequeno porte. Esta consolidação resultou em um único conjunto de dados contábeis com valores totais.

Na Fase 4, efetuaram-se os cálculos relativos aos efeitos diretos, indiretos e primários, que posteriormente fundamentaram as análises e conclusões alcançadas na Fase 5. Nesta última fase, observou-se que a cadeia produtiva da aquicultura contribui com 0,09% para a economia do estado do Ceará e com 1,65% para o Produto Interno Bruto (PIB) da agropecuária. Além disso, constatou-se que 78,38% da renda gerada na aquicultura são distribuídos sob a forma de salários.

Este estudo apresenta relevância tanto para *stakeholders* do setor aquicultor como para o campo acadêmico, incentivando futuras investigações que objetivem expandir o corpo de conhecimento sobre a contribuição econômica da aquicultura. Entre as limitações do estudo, destaca-se a escassez de dados acerca dos custos intermediários e do valor agregado, o que exigiu a realização de estimativas.

Concluindo, sugere-se que estudos futuros adotem metodologias similares para analisar a aquicultura em outros estados brasileiros. Tal abordagem permitiria aos formuladores de políticas públicas e às autoridades do setor aquicultor terem um entendimento mais abrangente, bem como facilitaria comparações com os resultados obtidos na presente pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANDRES, L. *et al.* **Freshwater aquaculture value chain analysis in Georgia**. European Union: Value Chain Analysis for Development Project (VCA4D), 2022.

BAIR, J. Global capitalism and commodity chains: looking back, going forward. **Competition & Change**, v. 9, n. 2, p.153-180, 2005.

BELLÙ, L. G. **Value chain analysis for policy making**: methodological guidelines and country cases for a quantitative approach. Rome: FAO, 2013.

BOCKEL, L.; TALLEC, F. **Commodity chain analysis**: financial analysis. EASYPol Module 044. Rome: FAO, 2005.

BRASIL. **Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009**. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111959.htm Acesso em: 30 set. 2021.

BRASIL. **Portaria SAP/MAPA nº 412, de 8 de outubro de 2021**. Estabelece procedimentos complementares para a cessão de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura. Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sap/mapa-n-412-de-8-de-outubro-de-2021-351950884> Acesso em: 21 out. 2022.

CALIXTO, E. S. *et al.* Aquaculture in Brazil and worldwide: overview and perspectives. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 05, n. 01, p. 098-107, 2020.

CEARÁ. **Resolução COEMA nº 02, de 11 de abril de 2019**. Dispõe sobre os procedimentos, critérios, parâmetros e custos aplicados aos processos de licenciamento e autorização ambiental no âmbito da superintendência estadual do meio ambiente – SEMACE. Fortaleza, CE, 2019. Disponível em: <https://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/46/2019/05/Resolucao-COEMA-02-de-2019.pdf> Acesso em: 21 out. 2022.

COSTA, G. M. *et al.* Evidenciando uma arte antiga da praia do Mucuripe: a contribuição da cadeia produtiva da pesca artesanal para o desenvolvimento sustentável. In: ENCONTRO DA ANPAD, 46., 2022, on-line. **Anais [...]**. Maringá: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2022, p. 1-26.

FABE, A.; GROTE, U.; WINTER, E. **Value chain analysis: methodologies in the context of environment and trade research**. 2009. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/37104/1/609241915.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

FABRE, P.; DABAT, M.; ORLANDON, O. **Methodological brief for agri-based value chain analysis: frame and tools - key features**. Value Chain Analysis for Development (VCA4D). Paris: Agrinatura EEIG, 2021.

FAO. Food and Agriculture Organization. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2022**. Towards Blue Transformation. Rome: FAO, 2022.

FONTENELE, R. E. S. Economia circular e avaliação econômica de projetos: proposta metodológica para cálculo dos impactos diretos e indiretos. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE - ENGEMA, 20., São Paulo, 2018. **Anais [...]**. São Paulo: ENGEMA, 2018, p. 1-16.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística da pesca 2007 Brasil: grandes regiões e unidades da federação**. Brasília: IBAMA, 2007.

IBENGWE, L.; SOBO, F. The value of Tanzania fisheries and aquaculture: assessment of the contribution of the sector to gross domestic product. In: TAYLOR, W. W. *et al.* (eds.). **Freshwater, fish and the future: proceedings of the global cross-sectoral conference**. Rome: FAO, Rome; Michigan State University, East Lansing; American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. 2016. p. 131-145.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/> Acesso em: 27 jan. 2023.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Tabela de Recursos e Usos e Matriz de Insumo-Produto Regionais para Economia Cearense**. 2023. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/tabela-de-recursos-e-usos-e-matriz-de-insumo-produto-regionais-para-economia-cearense/> Acesso em: 30 ago. 2023.

KRUIJSSEN, F. *et al.* **Aquaculture value chain analysis in Cambodia**. European Union: Value Chain Analysis for Development Project (VCA4D), 2018a.

KRUIJSSEN, F. *et al.* **Aquaculture value chain analysis in Zambia**. European Union: Value Chain Analysis for Development Project (VCA4D), 2018b.

MATIAS, J. F. N. *et al.* A teoria dos *stakeholders* como ferramenta de planejamento estratégico na aquicultura: estudo de caso na região Norte - Amazônica (Pará) e na região Nordeste (Ceará) do Brasil. **Revista S&G**, v. 16, n. 1, p. 34-43, 2021.

MEDEIROS, C. N. *et al.* **As regiões de planejamento do Estado do Ceará**. Texto para discussão nº 111. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE, 2015. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2014/02/TD_111.pdf Acesso em: 03 jun. 2022.

MORENO, L. T. O aquanegócio dos pescados no Brasil e os reflexos para as comunidades pesqueiras tradicionais. **Ambientes**, v. 5, n. 1, p. 196-240, 2023.

MUNOZ, A. E. P. *et al.* **Piscicultores e demais agentes da cadeia produtiva discutem os custos de produção da tilápia no açude Castanhão, Jaguaribara, Ceará**. Informativo Campo Futuro. ed. 13. EMBRAPA, 2015.

NEVEN, D. **Developing sustainable food value chains: guiding principles**. Rome: FAO, 2014.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A.; CHAMMAS, M. A. Potencial para o desenvolvimento da aqüicultura no Brasil. *In*: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. (eds.). **Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008. p. 159-182.

RAIKES, P.; JENSEN, M. F.; PONTE, S. Global commodity chain analysis and the French filière approach: comparison and critique. **Economy and Society**, v.29, n. 3, p. 390-417, 2000.

SIDONIO, L. *et al.* Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, v. 35, p. 421-463, 2012.

SILVA NETA, M. E. **Piscicultura no açude castanhão em Jaguaribara Ceará: uma avaliação econômica, social e ambiental**. 2015. 70 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Departamento de Economia Agrícola, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SYSTEM OF NATIONAL ACCOUNTS. **System of national accounts 2008**. New York: SNA, 2009.

VALENTI, W. C. Aquicultura sustentável. *In*: CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 12., Vila Real, Portugal, 2002. **Anais [...]**. Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos, 2002, p.111-118.