



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA
DOUTORADO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA

**ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE DA PESCA INDUSTRIAL DO CAMARÃO
ROSA *Penaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) NA PLATAFORMA NORTE DO
BRASIL**

JANAYNA GALVÃO DE ARAÚJO

BELÉM-PA

2021



JANAYNA GALVÃO DE ARAÚJO

**ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE DA PESCA INDUSTRIAL DO CAMARÃO
ROSA *Penaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) NA PLATAFORMA NORTE DO
BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Ecologia Aquática e Pesca.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Victoria Judith Isaac
Coorientador: Dr. Marcos Antônio Souza dos Santos

Orientadora: Prof^ª. Dra. Victoria Judith Isaac

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia (NEAP)
Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca (PPGEAP)

Coorientador: Dr. Marcos Antônio Souza dos Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGAGRO)

BELÉM-PA

2021

dos Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBDSistema
de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará

Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G182e Galvão de Araújo, Janayna.

ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE DA PESCA

INDUSTRIAL DO CAMARÃO ROSA *Penaeus subtilis* (Pérez-
Farfante, 1967) NA PLATAFORMA NORTE DO BRASIL /

Janayna Galvão de Araújo. — 2021.

146 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Victoria Judith Isaac Coorientador(a):
Prof. Dr. Marcos Antônio Souza dos Santos Tese (Doutorado) -
Universidade Federal do Pará, Núcleo de

Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia, Programa de Pós-
Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Belém, 2021.

1. Camarão rosa. 2. Cadeia de comercialização. 3. pesca de
arrasto. 4. Exportação. 5. Viabilidade econômica. I. Título.

CDD 338.3713

Banca
examinadora:

Dra. Bianca Silva Bentes – Titular
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Dr. Marcos Ferreira Brabo – Titular
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Dra. Adriana Carvalho – Titular
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Dra. Flávia Lucena Fredou – Titular
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Dra. Voyner Ravena - Suplente
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Dra. Cyntia Meireles Martins - Suplente
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

BELÉM-PA

2021

A minha família, pelo apoio e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

A *Deus*, pela força, coragem e por ser meu amparo todos esses anos quando sentir o cansaço da jornada, fostes minha fortaleza todos os dias. Agradeço por permitir que eu chegasse até aqui com saúde para realizar mais esse sonho.

Aos meus pais, *Jorge Mendonça* e *Luiza Galvão* por todo amor depositado em mim durante toda a vida, por me oferecerem a melhor educação, mesmo com pouco estudo e recursos, confiaram toda uma vida para me oferecer sempre o melhor, abdicando dos seus sonhos pessoais para realizar os meus, sempre me colocando como prioridade. Gratidão por tudo, vocês são a minha maior referência!

À minha irmã *Jamila Galvão*, por ser minha maior incentivadora e amiga. Sempre me oferecendo seus melhores conselhos para que eu tivesse forças para seguir em frente.

Ao programa de pós-graduação de Ecologia Aquática e Pesca, pelo apoio e aprendizado recebido.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa concedida.

À professora *Victoria Isaac*, por ter aceitado minha orientação, pela paciência, amizade e por todo o apoio técnico-científico ao longo desses anos. Muito obrigado por tudo!

Ao professor *Marcos Antônio*, pela coorientação, amizade, apoio e confiança todos esses anos que me fizeram ser uma profissional mais otimista, mais engajada e confiante do meu potencial.

Aos amigos de pós-graduação *Édipo Araújo*, *Morgana Almeida*, *Ualerson Peixoto* (vulgo Tanatos), *Esther Mesquita*, *Dani Barros*, *Adauto Melo*, *Ana Paula Roman*, *Débora Thomaz* e a professora *Bianca Bentes*. Obrigado por todo o suporte emocional e técnico.

Aos meus amigos de fé e caminhada *Samara Cayres*, *Igor Bartolomeu*, *Raynara Santos*, *Helena Santos*, *Erickson Melo*, *Jonathan Santos* pela força, confiança e incentivo nos momentos mais difíceis. Vocês são tesouros, e para mim é um verdadeiro privilégio ter encontrado cada um ao longo dessa jornada chamada vida.

Aos meus familiares *Jeffeson Rodrigo*, *Lícia Lunna*, *Nelinho Monteiro*, *Aida Lima* pelo incentivo, amizade e apoio incondicional.

Agradeço a *Ocirema Figueiredo* grande amiga e líder que durante a gestão na associação Junior Achievement Pará abriu as portas das oportunidades e do mundo empreendedor.

Ao professor *Fabricio Khoury* (*in memoriam*) por todo apoio e ensinamentos durante todos esses anos de estudo e valiosas contribuições nas produções científicas em parceria. Sempre será lembrado como um educador de espírito nobre e transformador.

Aos membros da banca examinadora pela disponibilidade e por todas as contribuições no trabalho.

Agradeço a todos os profissionais da pesca industrial do camarão rosa que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram durante essa etapa de minha vida. *Muito obrigada a todos e todas!*

“Educação não transforma o mundo. Educação muda às pessoas. Pessoas transformam o mundo.”

Paulo Freire

RESUMO

O camarão rosa (*Penaeus subtilis*) corresponde a um importante recurso pesqueiro utilizado pela frota industrial da plataforma norte do Brasil. Esta atividade possui mais de 40 anos de existência e envolve diversos atores sociais em inúmeros níveis da cadeia produtiva que dependem dos resultados econômicos das pescarias como fonte de renda. As capturas têm oscilado nos últimos anos, o que acarreta insegurança para os trabalhadores do setor. Tensões ambientais como poluição e mudanças globais ameaçam a continuidade das atividades, mas questões econômicas também oferecem riscos ao setor e não há estudos anteriores sobre as características econômicas desta atividade e sua resiliência perante possíveis crises. A presente tese tem como objetivo compreender a dinâmica econômica da pesca industrial do camarão rosa realizando um estudo da cadeia produtiva, comportamento das exportações, estimativa da viabilidade econômica a partir de cenários de subvenção do óleo diesel ou não e avaliação das condições multidimensionais da pescaria a partir de indicadores de desempenho sociais econômicos e ecológicos. Para realizar a pesquisa foram utilizados dados provenientes de diversos canais já disponíveis em plataformas online ou já coletados anteriormente, bem como por meio de coleta direta de informações, junto às empresas e agentes de comercialização do seguimento, através da aplicação de questionários semiestruturados. Através dos resultados encontrados foi possível compreender a situação atual da atividade conhecendo os agentes comerciais envolvidos, situação histórica das exportações na ótica da competitividade mercadológica percebemos que o mercado internacional se apropria da maior parcela do valor pago pelo consumidor final. A frota dessa pescaria é obsoleta e com baixa inovação. Demanda um elevado investimento e se apresentou rentável em todos os cenários analisados, inclusive sem subvenção do óleo diesel. A estrutura de mercado é do tipo concorrência imperfeita e o produto apresenta um comportamento elástico. Ratificamos os pontos críticos da atividade que estão predominantemente relacionados a dimensão ecológica da pescaria devido ao alto índice de captura incidental por baixa seletividade da modalidade de arrasto. Dessa forma, a tese apresenta um encadeamento de informações econômicas imprescindíveis para compreender o desenvolvimento da atividade ao longo dos anos, favorecendo esclarecimentos para projeções futuras sobre a atividade pesqueira a médio e longo prazo.

Palavras-chave: Camarão rosa, cadeia de comercialização, pesca de arrasto, exportação, viabilidade econômica.

ABSTRACT

Pink shrimp (*Penaeus subtilis*) is an important fishing resource used by the industrial fleet on the northern shelf of Brazil. This activity has been in existence for over 40 years and involves various social actors at numerous levels of the production chain that depend on the economic results of fisheries as a source of income. Catches have fluctuated in recent years, causing insecurity for workers in the sector. Environmental stressors such as pollution and global changes threaten the continuity of activities, but economic issues also pose risks to the sector and there are no previous studies on the economic characteristics of this activity and its resilience in the face of possible crises. This thesis aims to understand the economic dynamics of industrial pink shrimp fishing by conducting a study of the production chain, export behavior, estimating economic viability from diesel oil subsidy scenarios or not and evaluating the multidimensional conditions of the fishery from economic and ecological social performance indicators. To carry out the research, data from various channels already available on online platforms or previously collected were used, as well as through direct collection of information from companies and marketing agents in the segment, through the application of semi-structured questionnaires. Through the results found, it was possible to understand the current situation of the activity, knowing the commercial agents involved, historical situation of exports from the perspective of market competitiveness, we realized that the international market appropriates the largest portion of the amount paid by the final consumer. The fleet of this fishery is obsolete and with little innovation. It demands a high investment and proved to be profitable in all analyzed scenarios, including without diesel oil subsidy. The market structure is of the imperfect competition type and the product presents an elastic behavior. We ratify the critical points of the activity that are predominantly related to the ecological dimension of the fishery due to the high rate of incidental capture due to the low selectivity of the trawling modality. In this way, the thesis presents a chain of essential economic information to understand the development of the activity over the years, favoring clarifications for future projections about the fishing activity in the medium and long term.

Keywords: Pink shrimp, marketing chain, trawling, export, economic viability.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I: Introdução geral

- Figura 1.** Ciclo de vida de camarões Penaeidae. Adaptado de Gillett, 2008..... 21
- Figura 2.** Área de atuação da pesca industrial e principal ponto de desembarque do camarão rosa *Penaeus subtilis* na costa amazônica. Fonte: Aragão *et al.*, (2015)..... 24

CAPÍTULO II: Valores e margem de comercialização da pesca industrial do camarão rosa da plataforma norte do Brasil

- Figura 1.** Área de atuação da pesca industrial e principal ponto de desembarque do camarão rosa *Penaeus subtilis* na costa amazônica..... 37
- Figura 2.** Esquema da cadeia de comercialização do camarão rosa..... 41
- Figura 3.** Produção de camarão produzida comercializada no mercado local e para exportação no período de 1989 a 2013..... 42
- Figura 4.** Preços por kg, margens e crescimento percentual por agente da cadeia de comercialização do camarão rosa capturado na costa norte do Brasil..... 43

Capítulo III: Competitividade das exportações de camarão-rosa da plataforma continental norte do Brasil

- Figura 1.** Principais importadores de camarão rosa entre 1989–2019 e novos parceiros comerciais a partir de 2017..... 63
- Figura 2.** Evolução da taxa de câmbio real, preço e quantidade exportação de camarão-rosa, Estado do Pará, 1989–2019..... 64

Capítulo IV: Como os subsídios governamentais afetam a viabilidade econômica da pesca industrial do camarão na costa amazônica?

- Figura 1.** Mapa da área de estudo indicando as áreas de pesca do camarão rosa..... 83
- Figura 2.** Diagrama de fluxo da definição dos custos da pesca industrial do camarão rosa..... 86

Capítulo V: Avaliação multidimensional da pesca de arrasto de camarões na plataforma continental amazônica, Norte do Brasil.

- Figura 1.** Fishing ground of the industrial shrimp fleet, on the Amazon Continental Shelf, Brazilian Northern coast..... 107
- Figura 2.** Ilustração esquemática da organização hierárquica das métricas avaliadas na metodologia FPI para a pesca industriais de camarões marinhos da costa norte brasileira... 108
- Figura 3.** Input scores for the shrimp industrial fishery (yellow) and the average FPI dataset for the developed countries and the average of top 10 best performing world fisheries. DC – Developed Countries; T10 – The 10 best performing fisheries..... 110
- Figura 4.** Output scores for the shrimp industrial fishery (yellow) and the average FPI dataset for the developed countries and the average of top 10 best performing world fisheries. DC – Developed Countries; T10 – The 10 best performing fisheries..... 114
- Figura 5.** Comparison of output scores by TBL for the Shrimp Industrial Fishery and the average FPI dataset for the developed countries and the average of top 10 best performing world fisheries. DC – Developed Countries; T10 – The 10 best performing fisheries..... 119

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Capítulo II: Valores e margem de comercialização da pesca industrial do camarão rosa da plataforma norte do brasil	
Quadro 1. Quantidades de atores entrevistados em cada nível da cadeia de comercialização.....	38
Capítulo III: Competitividade das exportações de camarão-rosa da plataforma continental norte do brasil	
Quadro 1. Pontuações de referência para avaliação do IHH.....	59
Tabela 1. Indicadores de concentração de mercado das empresas licenciadas para captura de camarão rosa na plataforma norte do Brasil, 2020.....	62
Tabela 2. Taxas de crescimento da taxa de câmbio real, preço, quantidade e receita de exportação de camarão-rosa, estado do Pará, 1990–2019.....	64
Tabela 3. Decomposição da taxa de crescimento anual da receita de exportação da camarão-rosa, estado do Pará, 1990–2019.....	65
Tabela 4: Parâmetro da equação de ajuste econométrico da demanda de exportações de camarão rosa na plataforma norte do Brasil, 1989-2019.....	66
Capítulo IV: Como os subsídios governamentais afetam a viabilidade econômica da pesca industrial do camarão na costa amazônica?	
Quadro 1. Descrição dos indicadores econômicos utilizados na pesquisa.....	87
Tabela 1. Itens de investimento para pesca industrial do camarão.....	88
Tabela 2. Itens de custo por ano e por barco utilizados na pesca industrial.....	88
Tabela 3. Custos operacionais, custo de oportunidade, receita, lucro, preço e tamanho médio da pesca industrial do camarão por barco, por área e por viagem com e sem subsídio.....	89
Tabela 4. Indicadores de viabilidade econômica da pesca industrial do camarão por barco, por área e por viagem.....	90
Tabela 5. Preço médio, produção e receita de camarão rosa por pescador e por viagem (média de 2017 e 2018).....	91
Tabela 6. Custo médio e margem líquida de captura por kg do camarão por área e por viagem de pesca.....	92
Tabela 7. Produção média por viagem e por barco para a pesca industrial do camarão rosa.....	92
Capítulo V: Avaliação multidimensional da pesca de arrasto de camarões na plataforma continental amazônica, Norte do Brasil.	
Tabela 1. Fishery Performance Indicators: Inputs.....	131
Tabela 2. Fishery Performance Indicators: Outputs (Triple bottom line (TBL)).....	134

SUMÁRIO

CAPÍTULO I		14
1. INTRODUÇÃO GERAL.....		15
2. A ATIVIDADE PESQUEIRA PARAENSE.....		19
3. O CAMARÃO ROSA (PENAEUS SUBTILIS - PÉREZ-FARFANTE, 1967).....		20
3.1. ECOLOGIA.....		20
3.2. PESCA INDUSTRIAL.....		22
3.3. ÁREA DE PESCA.....		23
3.4. MANEJO E LEGISLAÇÃO		24
4. OBJETIVOS.....		25
4.1. OBJETIVO GERAL.....		25
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....		25
5. ESTRUTURA DA TESE.....		26
6. REFERÊNCIAS		27
CAPÍTULO II		33
Valores e margem da comercialização da pesca industrial do camarão rosa da plataforma norte do Brasil.....		34
RESUMO.....		34
1. INTRODUÇÃO.....		34
2. METODOLOGIA.....		36
2.1.ÁREA DE ESTUDO.....		36
2.2.COLETA DE DADOS.....		37
2.2.1. INSTRUMENTO DE COLETA.....		37
3. RESULTADOS.....		40
4. DISCUSSÃO.....		43
5. CONCLUSÃO.....		47
REFERÊNCIAS.....		48
CAPITULO III		53
Competitividade das exportações de camarão-rosa da plataforma continental norte do brasil.....		54
RESUMO.....		54
1. Introdução.....		55
2. Metodologia.....		57
2.1. <i>Concentração de mercado.....</i>		<i>57</i>
2.2. <i>Desempenho das exportações de camarão rosa.....</i>		<i>59</i>
2.3. <i>Modelo econométrico de demanda das exportações.....</i>		<i>61</i>
3. Resultados.....		62
3.1. <i>Concentração de mercado da indústria pesqueira camaroeira da costa norte do brasil.....</i>		<i>62</i>
3.2. <i>Demanda das exportações de camarão rosa.....</i>		<i>66</i>
4. Discussão.....		67
5. Conclusão.....		71
Referências.....		71

CAPITULO IV	77
Como os subsídios governamentais afetam a viabilidade econômica da pesca industrial do camarão na costa amazônica?.....	78
RESUMO.....	78
1. INTRODUÇÃO.....	79
2. METODOLOGIA.....	82
2.1 <i>Área de estudo.....</i>	82
2.2 <i>Instrumento de coleta.....</i>	83
2.3 <i>Indicadores de viabilidade econômica.....</i>	85
3. RESULTADOS.....	87
3.1 <i>Investimentos e estrutura de custo da pesca.....</i>	87
3.2 <i>Resultados econômicos anuais médios com e sem subsídio.....</i>	89
3.3 <i>Rendimentos econômicos do ByProduct.....</i>	92
4. DISCUSSÃO.....	93
5. CONCLUSÃO.....	95
AGRADECIMENTOS.....	96
REFERÊNCIAS.....	96

CAPÍTULO V	101
Avaliação multidimensional da pesca de arrasto de camarões na plataforma continental amazônica, Norte do Brasil.....	102
RESUMO.....	102
1. Introdução.....	103
1.1 <i>A pesca do camarão rosa na costa norte do Brasil.....</i>	103
1.2 <i>Indicadores multidimensionais para o diagnóstico da pesca.....</i>	105
2. Metodologia.....	106
2.1 <i>Área de estudo.....</i>	106
2.2 <i>FPI ethod.....</i>	107
3. Resultados e discussão	108
3.1 <i>Input indicators.....</i>	109
<i>Macrofatores.....</i>	109
<i>Property Rights & Responsibility.....</i>	110
<i>Co-Management.....</i>	110
<i>Management.....</i>	112
<i>Post-Harvest.....</i>	113
3.2 <i>Outputs indicators to TBL.....</i>	113
<i>Indicador Ecológico.....</i>	113
<i>Indicador Econômico.....</i>	115
<i>Indicador Comunidade.....</i>	117
4. Considerações finais.....	119
5. Agradecimentos.....	121
Referências.....	121

CAPÍTULO VI	138
Considerações finais	139
Considerações finais.....	139
<i>Anexo.....</i>	141

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL

Seguidas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)
2018.



1. INTRODUÇÃO GERAL

A produção de pescado atingiu 178,5 milhões de toneladas em 2018, um mercado que movimenta cerca de U\$ 401 bilhões de dólares ao ano, sendo 37,6% da produção destinada à exportação, conferindo ao pescado o perfil de alimento mais comercializado internacionalmente com maior parte da demanda crescente por esses produtos, sendo suprida pela pesca de captura marinha e continental (96,4 milhões de toneladas) e, através da produção aquícola (82,1 milhões de toneladas) (FAO 2020).

Os camarões marinhos correspondem a um dos principais produtos oriundos da pesca e da aquicultura no mundo se apresentando como uma “commodity” de alto valor e uma representatividade de 15% no mercado internacional de produtos pesqueiros, sendo os mercados europeus, norte americano e asiático os principais participantes da cadeia comercial desse produto (FAO, 2018; FAO 2020).

Somente em 2020, o Brasil gerou uma receita de mais de U\$ 77 milhões de dólares com a exportação de crustáceos, sendo lagostas e as espécies de camarões de ocorrência costeira os recursos mais representativos no volume de exportação do país, fundamentais na balança comercial brasileira (COMEX STAT, 2021).

Dentre as espécies de camarões de interesse comercial no Brasil se destacam os recursos da família Penaeidae que habitam nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil ocorre a captura de três gêneros distintos que são: (1) *Penaeus* (*Penaeus subtilis* (PÉREZ-FARFANTE, 1967)), (*Penaeus brasiliensis* (LATREILLE, 1817)), *Penaeus paulensis* (PÉREZ-FARFANTE, 1967); (2) *Litopenaeus* (*Litopenaeus schmitti* (BURKENROAD, 1936)); (3) *Xiphopenaeus* (*Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862)) (IBAMA, 2011; ISAAC; DIAS-NETO; DAMASCENO, 1992).

A espécie *Penaeus subtilis* (PÉREZ-FARFANTE, 1967) conhecida popularmente como camarão rosa, representa um dos mais importantes recursos pesqueiros da plataforma norte do Brasil. Sua distribuição geográfica vai desde o Mar do Caribe (Cuba e Pequenas Antilhas) até Cabo Frio, litoral do Rio de Janeiro (D’INCAO, 1995). O camarão rosa possui o ciclo de vida misto, com os juvenis habitando estuários e depois migrando para os oceanos na fase adulta. São animais que preferem substratos de lama-areia com profundidades inferiores a 75 metros, temperaturas altas e suportam grandes variações de salinidade (PÉREZ-FARFANTE, 1969).

O camarão rosa teve sua captura comercial iniciada no Brasil ainda na década de 1950 (VALENTINE *et al.*, 1991), mas somente foi difundida na costa amazônica no final da década

de 1960 (PAIVA, 1997) quando a região passou a ser frequentada por uma frota internacional que visualizou condições favoráveis para expandir a pescaria chegando a 645 embarcações em 1977 (DRAGOVICH, 1981).

Atualmente, as pescarias de camarão rosa são realizadas por cerca de 100 embarcações da frota industrial (ARAGÃO *et al.*, 2001; 2015) e se desenvolvem em um dos mais importantes bancos camaroeiros do mundo, no ambiente marinho da região norte do Brasil, desde Tutóia (Estado do Maranhão) até a fronteira do Brasil com a Guiana Francesa, sendo realizada em área de aproximadamente 223.000 km² ((IBAMA, 1994; CORRÊA e MARTINELLI, 2009).

A pesca industrial possui um importante papel para a ocupação de mão de obra e movimentação da economia, envolvendo diretamente cerca de 500 profissionais no setor produtivo, sendo em média cinco tripulantes em cada embarcação, além dos trabalhadores das indústrias de processamento e outros atores da cadeia produtiva (ARAGÃO *et al.*, 2015).

A produção pesqueira do camarão rosa no litoral norte do Brasil apresentou crescimento entre 1987 até 1988, quando atingiu o recorde produtivo de 6.900t. Mas a partir desse período houve uma redução no volume total das capturas chegando a apenas 2.400t em 2005 (ARAGÃO *et al.*, 2015).

O declínio do volume dos desembarques está relacionado, principalmente, à redução da frota, motivada por razões econômicas relacionadas à instabilidade das capturas promovidas por fatores como a biologia da espécie e a dependência dessas pescarias de fatores externos, sejam econômicos (valor do dólar, demandas do mercado e outros), intrínsecos, ou das condições ambientais, particularmente, a quantidade de chuvas que interfere no aporte de nutrientes dos rios para o mar, sendo que essas descargas de nutrientes estão diretamente relacionadas à produtividade primária que é imprescindível para alimentação dos novos camarões (SANTOS e IVO, 2000).

Estudos realizados acerca da pesca de camarões em outras regiões do planeta já observavam que esses recursos possuem forte influência de fatores ambientais refletindo mudanças na abundância, afetando a produtividade oriunda da atividade pesqueira (GALINDO-BECT *et al.*, 2000; BROWDER *et al.*, 2002; ALLISON *et al.*, 2009; SANTAMARÍA DEL ÁNGEL, 2011). A distribuição e a abundância de espécies tendem a mudar dependendo da sua capacidade de adaptação e da sua tolerância térmica (HARLEY *et al.*, 2006).

O litoral brasileiro é uma região que normalmente sofre alterações nas condições climáticas entre anos, com uma diminuição notável na precipitação e um aumento acentuado em temperatura em algumas ocasiões (LOPES *et al.*, 2018). Na região amazônica a temperatura tem aumentado a uma taxa de 0,25°C por década (MALHI e WRIGHT, 2004), e deverá

aumentar entre 3-8°C durante o século XXI, com isso se reforçam as previsões de que a região oriental da Amazônia irá se tornar mais seca (BETTS *et al.*, 2008b).

Devido à relação entre a produtividade das pescarias e os índices de pluviosidade (ISAAC; DIAS-NETO; DAMASCENO, 1992), supõem-se que o efeito das mudanças climáticas possa acarretar, no futuro, menos capturas e conseqüentemente, menos renda das pescarias (ALLISON *et al.*, 2009). Ações antrópicas como o desmatamento, são responsáveis por grande parte dessas alterações (BETT *et al.*, 2008a). Além disso, outras interferências humanas, como os barramentos de rios, também atuam como fatores que podem alterar o volume de capturas devido às mudanças na vazão do rio e descarga de sedimentos (FREITAS *et al.*, 2013).

Além das possíveis mudanças ocasionadas por fatores naturais que podem interferir na produtividade pesqueira e ocasionar redução da quantidade de recursos disponíveis, é fundamental aliar questões ambientais aos aspectos econômicos da atividade. Isto promove a compreensão de mudanças a curto e longo prazo, além de possíveis desdobramentos futuros, particularmente porque as capturas de camarão nessa região vêm diminuindo, sem aparente motivo biológico. De fato, nos estudos de avaliação de estoques, esta espécie alvo nunca foi encontrada em estado de sobrepesca e, teoricamente ainda suportaria um incremento no esforço (ISAAC *et al.*, 1992; ARAGÃO *et al.*, 2015; PEIXOTO, 2020).

Adicionalmente, o número de embarcações atuando na captura do camarão rosa é inferior a quantidade permissionada (ARAGÃO *et al.*, 2015), além disso, a cadeia de comercialização de camarão rosa oriundo da plataforma norte do Brasil é ampla e podemos inferir que a disponibilidade do produto no mercado pode também ser regulada por questões econômicas e não apenas ambientais. Esta é uma cadeia composta por diversos segmentos que englobam diferentes relações mercadológicas, com destaque para *commodities* como o camarão (GHOSH, HEINTZ, e POLLIN, 2012; BORYCHOWSKI e CZYŻEWSKI, 2016).

Estudos econômicos são fundamentais para subsidiar a tomada de decisões de diferentes atores sociais, e podem ainda gerar informações para planos de conservação e manejo, favorecendo bases para a sustentabilidade do sistema de produção (ANJOS *et al.*, 2009). Conhecer as condições econômicas em que operam as embarcações da atividade pesqueira é imprescindível para realizar projeções, baseando-se na formulação de modelos bioeconômico e avaliação de políticas para o setor (CARVALHO *et al.*, 2002).

Algumas pesquisas de cunho econômico podem ser encontradas na literatura como os trabalhos de bioeconomia de Vieira *et al.* (1997) e Aragão e Silva (2000) que analisam os dados do processamento industrial de caudas de camarões no período de 1982 a 1994, apresentando

conclusões sobre a receita das pescarias e a participação relativa de camarões grandes, médios e pequenos.

O trabalho de Carvalho *et al.* (2002) de análise de custo e rentabilidade das embarcações camaroeiras também compõe uma das poucas referências que estão disponíveis sobre a economia da pesca industrial desse recurso. Nessa pesquisa, os autores demonstram que as embarcações acompanhadas evidenciam margem de lucro suficiente para cobrir as despesas da pescaria. No entanto Giulietti e Assumpção (1995) em seus estudos sobre a indústria pesqueira no Brasil já alertavam sobre os elevados custos dos fatores de produção para o desenvolvimento da atividade que colocam o setor nacional em desvantagem perante a concorrência internacional, e a partir do cenário de redução de acesso aos recursos, a pesca tornou-se mais onerosa, pois se percorrem maiores distâncias e se captura menos pescado (NEIVA, 1990).

Poucos são os estudos que visam investigar a realidade econômica da pesca industrial de camarão na palataforma norte do Brasil, pois estudos dessa natureza são complexos por envolverem inúmeros agentes em sua cadeia comercial (ARAGAO *et al.*, 2015). A incipiente disponibilidade de informações sobre as questões econômicas pode levar à tomada de decisões inadequadas e cria dificuldade para quantificar e identificar os indicadores negativos da produção. Estes indicadores poderão estar relacionados à baixa ou ausente remuneração dos fatores de produção e aos saldos de rendimento abaixo das expectativas.

A busca por melhores resultados financeiros faz com que as embarcações procurem aumentar o esforço de pesca constantemente, como vem ocorrendo em outras capturas de camarão em todo o mundo, especialmente àquelas que tem como base espécies da família Penaeidae (FAO, 2014).

Esse quadro provoca danos não apenas à espécie alvo, mas também a outros estoques pesqueiros, fruto da captura incidental (HALL *et al.*, 2000; ALLEN *et al.*, 2017; BOMFIM *et al.*, 2019), devido a pesca do camarão rosa ser realizada por meio da modalidade de arrasto, considerada uma atividade pouco seletiva, pois grande parte da fauna acompanhante é descartada, o que constitui um dos principais impactos dessa pescaria (EAYRS, 2007; FONTELES-FILHO, 2011).

A pesca industrial do camarão rosa na costa amazônica é considerada uma das práticas menos sustentáveis dentre as atividades pesqueiras realizadas nesta região (ISAAC, *et al.*, 2009). Estima-se que para cada quilograma de camarão capturado, 4,28 kg correspondem a fauna acompanhante, recursos que, na maioria das vezes, não pode ser aproveitado devido às condições das embarcações ou pelo baixo valor de mercado das espécies capturadas acidentalmente (PAIVA *et al.*, 2009).

Percebe-se que as pesquisas de cunho econômico sobre esse setor são defasadas e não acompanharam a transformação da indústria ao longo dos anos, pois um desafio para as empresas é a garantia da sua sobrevivência, em mercados cada vez mais competitivos, visto que fatores como globalização de mercados, inserção de novas tecnologias, exigência de produtos com elevado grau de qualidade, entre outros são fatores que têm provocado mudanças nas indústrias forçando essas empresas a adotarem estratégias competitivas. Para isso é necessário entender o que e quais aspectos econômicos podem estar relacionados as transformações do setor (KAIMAKOUDI, POLYMEROS e BATZIOS, 2014).

A questão chave que norteia a relevância deste estudo perpassa pela situação do abastecimento da indústria pela espécie alvo que é o camarão rosa e dentro dessa perspectiva é possível entender que na hipótese de uma profunda mudança na disponibilidade de recursos devido a fatores ambientais ou de incremento do esforço, estimativas de indicadores econômicos permitirão averiguar em qual momento a pescaria deixa de ser rentável para os envolvidos e em qual momento as estratégias econômicas de regulação de mercado são convenientes a serem adotadas para continuidade comercial do produto, permitindo adequar a atividade as condições que contemplem fatores ambientais e econômicos.

Percebe-se que a concepção desses cenários está diretamente ligada a uma investigação de cunho econômico em que a eficiência produtiva está diretamente relacionada ao desempenho regular da indústria.

2. A ATIVIDADE PESQUEIRA PARAENSE

A vocação natural do estado do Pará para o seu bom empenho produtivo da atividade pesqueira pode ser destacada devido ao seu amplo litoral com mais de 500 km de extensão, onde a pesca é realizada tanto dentro dos estuários como na região costeira, até os limites da plataforma continental (ISAAC *et al.*, 2006), e da variedade de ecossistemas aquáticos como rios, lagos, igarapés que apresentam um cenário de vasta riqueza e abundância de recursos pesqueiros (RUFFINO, 2004). Esses fatores contribuem para tornar o estado do Pará um dos mais importantes produtores de pescado do Brasil (MPA, 2011), favorecendo uma cadeia alimentar pesqueira complexa e rica em diversidade de espécies (SANTOS *et al.*, 2018)

Conforme as últimas estatísticas oficiais, em 2011 o Pará produziu 142,9 toneladas de pescado, representando cerca de 18% da produção nacional (MPA, 2011). Dessa forma, a atividade pesqueira desenvolvida na região possui papel de destaque envolvendo inúmeros

trabalhadores que têm na pesca sua fonte de alimentos, inclusão produtiva e geração de renda (ZACARDI, 2015).

A atividade pesqueira paraense possui 3 grandes categorias a saber: (i) artesanal de pequena escala que realiza capturas com barcos pequenos, muitas vezes sem motor e sem aparelhos de comunicação ou auxílio à navegação (ii) o artesanal de grande escala que possui tecnologia de pesca mais avançada; e (iii) o industrial que utiliza grandes embarcações de aço, com maior autonomia e poder de pesca (BENTES *et al.*, 2012).

Por sua vez, a Lei Federal n. 11.959 de 29 de junho de 2009 amplia a compreensão desses conceitos tratando a natureza da pesca como sendo comercial, que engloba a pesca artesanal e industrial e; não comercial, incluindo a pesca científica, amadora e de subsistência. Com destaque para a pesca industrial que é conceituada como aquela praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial (BRASIL, 2009).

A atividade industrial é um dos sistemas de pesca com ampla participação na produção extrativa do estado do Pará, incluindo características particulares como o alcance de maiores distâncias, maior autonomia, maior produtividade, dentre outras características que se apresentam distintas conforme a espécie alvo (ARAGÃO, 2012; MARTINS *et al.*, 2015).

Algumas espécies são objetivo da pesca industrial como: peixes diversos com destaque para a pescada-gó *Macrodon ancylodon* (FREITAS *et al.*, 2019), piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* (VALENCIENNES, 1840; OLIVEIRA *et al.*, 2007; FRÉDOU *et al.*, 2009; ISAAC *et al.*, 2011) e o camarão rosa, *Penaes subtilis* (PÉREZ-FARFANTE, 1967).

3. O CAMARÃO ROSA (*Penaes Subtilis* - PÉREZ-FARFANTE, 1967)

3.1. ECOLOGIA

No Brasil é observado a ocorrência de quatro tipos diferentes de camarões Penaeidae (*Penaes paulensis* (PEREZ-FARFANTE, 1967), *Penaes subtilis* (PEREZ-FARFANTE, 1967), *Penaes brasiliensis* (LATREILLE, 1817) e *Xiphopenaes kroyeri* (HELLER, 1862) (MPA, 2011), sendo os camarões do tipo *P. subtilis* conhecidos popularmente como camarão rosa, a espécie mais representativa da costa norte do Brasil, tendo pelo menos 45% de participação na indústria pesqueira industrial paraense (MARTINS *et al.*, 2015).

O camarão rosa *P. subtilis* é distribuído nas águas tropicais do Atlântico, de Cuba ao sudoeste do Brasil (PEREZ-FARFANTE, 1969), sua maturação e desova é frequentemente realizada em águas abertas e suas larvas possuem 11 estágios, distribuídos em: cinco estágios de náuplios, três protozoae e três mysis. Estes estágios ocorrem entre a 2^a e a 3^a semana de desenvolvimento larval e quando as larvas são transportadas para áreas costeiras e passam a ser reconhecidas como pós-larva planctônica, para posteriormente serem encontradas em regiões estuarinas e de manguezais, na costa amazônica (Figura 1). Compreendendo esse ciclo de desenvolvimento do camarão é importante destacar que esses ambientes são fundamentais para o desenvolvimento dos camarões (LONERAGAN, *et al.*, 2005; GILLETT, 2008).

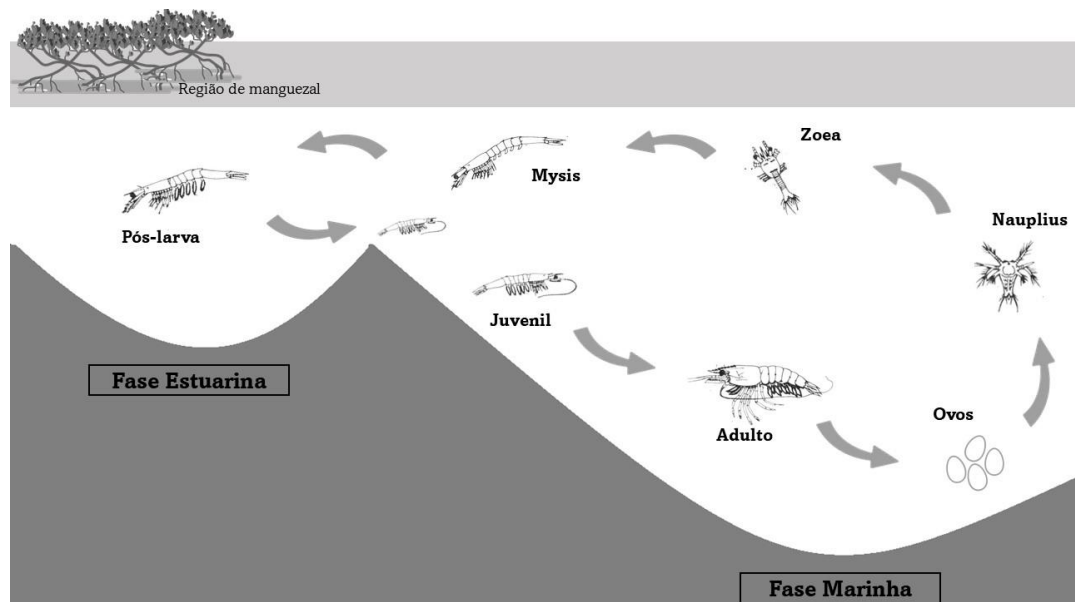


Figura 1: Ciclo de vida de camarões Penaeidae. Adaptado de Gillett, 2008.

O camarão rosa possui maturação gonadal normalmente a partir dos seis meses de idade, entretanto a idade média da população capturada é de 10 a 12 meses. A desova é contínua durante todo o ano, apresentando picos de desova em determinados períodos do ano (ISAAC, *et al.*, 1992; ARAGÃO, 2012).

O camarão-rosa *P. subtilis* possui o ciclo de vida misto, com os juvenis habitando em estuários da região costeira e depois migram para os oceanos, na fase adulta, onde ocorre a desova.

O ciclo de vida e o padrão de distribuição desses animais são influenciados por diversos fatores ambientais que causam interferência no recrutamento como salinidade, temperatura, tipo de fundo, profundidade, disponibilidade de alimento e regime de marés (BOSCHI, 1963; DALL *et al.*, 1990; COSTA; FRANSOZO, 2004; CASTILHO *et al.*, 2008).

O camarão que ocorre na costa norte brasileira é favorecido pela dinâmica natural da região através do material despejado pelo rio Amazonas e pela expansão de energia através de marés, correntes, ondas e ventos que são frequentes na região, sendo esses fenômenos responsáveis pela quantidade e distribuição de sedimentos em suspensão, contribuindo para a produção primária e conseqüentemente para a produção pesqueira da região (BARTHEM; GOULDING, 2007; ISAAC; FERRARI, 2017).

Esse recurso possui preferência por substratos de lama-areia, com profundidades inferiores a 75 metros, temperaturas altas e suportam grandes variações de salinidade, tendo seu recrutamento intencionado no período de setembro a janeiro (PÉREZ-FARFANTE, 1969; BATES, 1944; ARAGÃO *et al.*, 2015).

3.2. PESCA INDUSTRIAL

A exploração dos camarões da família Penaeidae é uma atividade tradicional iniciada no final da década de 1950 na área de pesca conhecida como Brasil-Guianas que chegou a ser frequentada por até 645 embarcações em 1977, por pescadores de diferentes países como Estados Unidos, Guianas, Trinidad, Brasil, Barbados, Japão, Venezuela e Cuba (DRAGOVICH, 1981).

Efetivamente em 1969 a costa norte do Brasil com frota sediada predominantemente em Belém do Pará passou a operar na região buscando a captura de camarões para a exportação (PAIVA, 1997; SENA, 2005). A alta concorrência com as embarcações estrangeiras desencadeou a busca por novas áreas de pesca, resultando na descoberta da área de Tutóia, no Maranhão (DIAS-NETO, 2003).

Os camaroneiros passaram a ter base nos portos de Macapá e Parnaíba (PAIVA, 1997), posteriormente em 1972 o Brasil passou a restringir o número de licenças, áreas e estações de pesca, condicionando a atividade ao seu território utilizando acordos de pesca com países interessados em pescar na região (DRAGOVICH, 1981). Somente a partir de 1978, a pesca passou efetivamente a ser operada pela frota nacional (DIAS-NETO, 2003).

A pesca do camarão rosa na costa norte é realizada por meio do sistema de arrasto-duplo *double rig*, que consiste em duas redes de arrasto com duas portas de controle em cada rede, acopladas aos dois braços mecânicos laterais, denominados tangones, que são moderados por guinchos motorizados, nos quais as extremidades dos cabos de tração das redes são fixadas (ARAGÃO *et al.*, 2015).

A tripulação de cada embarcação é composta em média de 5 trabalhadores, que desenvolvem funções definidas (mestre, contra-meste, cozinheiro, motorista, guincheiro, pescador), todos são assalariados com renda fixa e recebem incremento financeiro, oriundo de uma remuneração adicional (comissão) que varia conforme a quantidade de camarão capturado e o cargo desempenhado na embarcação, sendo o mestre o mais bem remunerado e o pescador o menor (SENA, 2005). Esta iniciativa de remunerar a tripulação por kg de camarão capturado foi a maneira encontrada pelo setor produtivo, ainda na década de 1980, para estimular os trabalhadores a desempenharem suas funções com mais eficiência, estabelecer um maior vínculo de confiança e evitar o desvio de produto antes do desembarque.

As embarcações pesqueiras realizando entre 4 a 5 viagens ao longo do ano, com duração média de 45 dias, entre os meses de fevereiro a novembro, sendo que os pesqueiros e a época da captura seguem o padrão de migração dos camarões em direção NE, ao longo da plataforma continental amazônica, com maior produtividade ocorrendo no primeiro semestre do ano (MARTINS *et al.*, 2015; PEIXOTO, 2020).

3.3. ÁREA DE PESCA

A pesca industrial do camarão rosa possui uma área de atuação que vai desde a costa da América do sul vai da foz do rio Parnaíba, no Brasil, até a foz do rio Orinoco, na Venezuela, compreendendo uma região conhecida como “área Brasil-Guianas” de pesca do camarão com uma área total de 223,000 Km² (DRAGOVICH, 1981; IBAMA, 1994).

A atuação da frota industrial da costa norte do Brasil situa-se desde a foz do rio Oiapoque (04°23’N), na divisa do estado do Amapá com a Guiana Francesa até a foz do rio Parnaíba (02°53’S) na divisa dos estados do Piauí e Maranhão, tendo o esforço de pesca mais intenso na área que integra os estados do Pará e do Amapá (IBAMA, 1994).

O principal ponto de desembarque do camarão rosa capturado é a capital Belém-PA e sua região metropolitana, mais especificamente no distrito de Icoaraci, onde se encontram a maior parte das indústrias de pesca (Figura 2).

Segundo informações do SINPESCA (Sindicato das Indústrias de Pesca dos Estados do Pará e Amapá), existem cerca de 44 empresas de pesca registradas nas categorias de captura (29), beneficiamento (3) e captura e beneficiamento (12) (LUCENA *et al.*, 2009). Para a pesquisa, serão priorizadas as empresas cuja captura alvo seja o camarão-rosa.

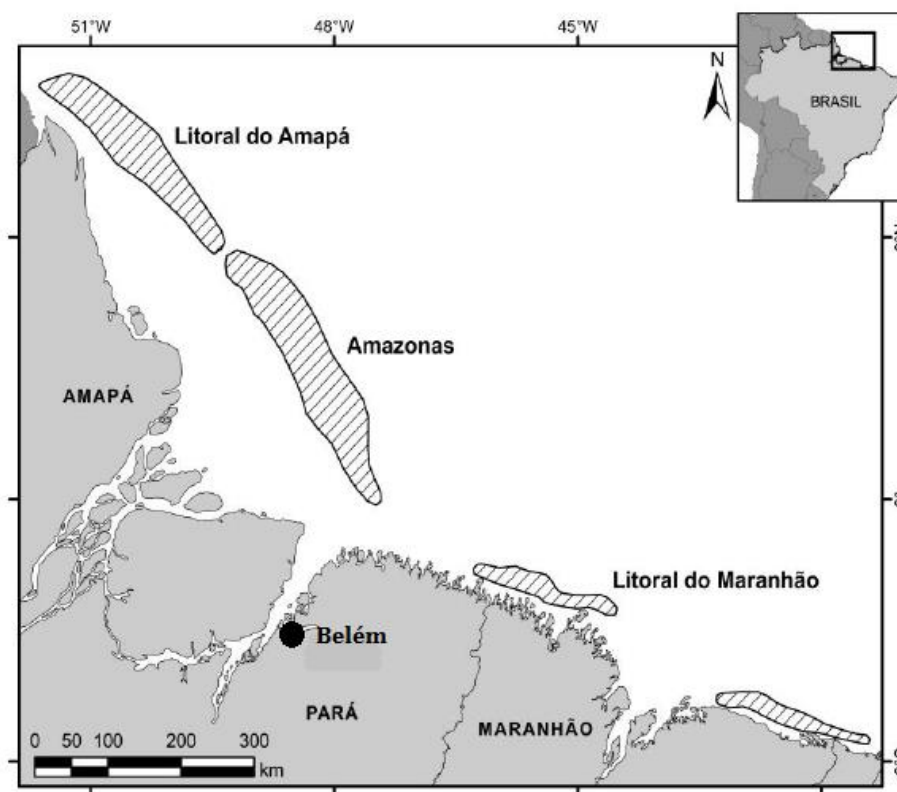


Figura 2: Área de atuação da pesca industrial e principal ponto de desembarque do camarão rosa *Penaeus subtilis* na costa amazônica. Fonte: Aragão *et al.*, (2015).

3.4. MANEJO E LEGISLAÇÃO

Medidas regulatórias são uma realidade para a pesca industrial da costa norte do Brasil contendo restrições que incidem sobre limitação do esforço, características e equipamentos da pesca, como as que seguem abaixo:

- Proibição de arrastos a menos de 10 milhas náuticas de da linha de costa (Portaria SUDEPE N° 11/1987) (BRASIL, 1987);
- Obrigatoriedade do dispositivo de escape de tartarugas (Turtles excluded device – TED) e alterações de especificações técnicas (Portaria IBAMA N° 05/1997 e IN MMA N° 31/2004) (BRASIL, 2004);
- Adesão ao Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite – PREPS (INIM SEAP/MMA/CM N° 02/2006) (BRASIL, 2006);
- Limitação da frota de pesca industrial em 101 barcos (Portaria N° 75/2017) (BRASIL, 2017);
- Período de defeso entre 15 de dezembro e 15 de fevereiro (Portaria interministerial N° 15/2018) (BRASIL, 2018).

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GERAL

A presente tese possui o objetivo geral de compreender a dimensão econômica da pesca industrial do camarão rosa (*Penaeus subtilis*) na plataforma norte do Brasil, realizando um estudo da cadeia de comercialização, comportamento das exportações do produto, levantamento de viabilidade econômica da atividade e *status* do estoque pesqueiro.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar valores e margem de comercialização do camarão rosa capturado pela pesca industrial;
- Avaliar o comportamento das exportações brasileiras de camarão-rosa, visando identificar os fatores que tem condicionado o comportamento desse mercado nas três últimas décadas;
- Estimar os custos de produção e viabilidade econômica da pesca industrial do camarão rosa, considerando cenário com e sem subsídeos governamentais;
- Avaliar as condições ecológica, econômica e social/institucional da pescaria, por meio de Indicadores de Desempenho Pesqueiro (FPIs), bem como discutir perspectivas desta atividade face às questões atuais e futuras.

5. ESTRUTURA DA TESE

A tese possui um capítulo introdutório que apresenta as considerações gerais da atividade, abordando questões históricas sobre o desenvolvimento dessa pescaria, aspectos ecológicos, manejo e considerações contemporâneas do setor.

Os demais capítulos da tese incluem informações referentes aos aspectos econômicos da atividade sendo que cada sessão corresponderá a um artigo:

CAPÍTULO II: Caracterização da cadeia produtiva da pesca de camarões-rosa no norte do Brasil. Neste capítulo pretende-se reconhecer os componentes da cadeia produtiva da pesca industrial, considerando cada agente incluído em cada fase do processo de desenvolvimento da atividade.

CAPÍTULO III: Competitividade das exportações de camarões-rosa do norte do Brasil. O capítulo visa compreender a dinâmica do mercado internacional de camarão-rosa verificando o volume de exportação do produto nos últimos 30 anos e quais os principais importadores, reconhecendo quais fatores determinam alterações da demanda a partir da investigação das características do mercado, renda dos consumidores, taxa de câmbio, preços praticados e competitividade do produto frente a outros gêneros alimentícios substitutos.

CAPÍTULO IV: A finalidade deste capítulo é conhecer os custos de produção e rentabilidade da frota da pesca industrial de camarões-rosa na plataforma norte do Brasil entendendo o cenário de viabilidade com e sem o subsídio do óleo diesel para entender a participação dessa política no desempenho da atividade.

CAPÍTULO V: Este capítulo utilizou o Indicador de Desempenho da Pesca (FPI) para realizar uma avaliação holística da pesca industrial do camarão, considerando aspectos ambientais, econômicos e comunitários, oportunizando uma comparação com outros sistemas de pesca pelo mundo, proporcionando uma visão mais ampla da situação atual da pesca e, contribuindo para formulação e recomendações de medidas de gestão.

Através das informações capturadas em cada capítulo foi possível obter um retrato sobre as características econômicas da pesca industrial de camarão rosa, compreendendo quantos e quais agentes integram essa cadeia, qual o comportamento do processo de comercialização internacional e finalmente verificar se a pesca industrial está obtendo rendimentos satisfatórios para remunerar todos os fatores de produção dentro dos parâmetros de sustentabilidade para manutenção dos estoques pesqueiros.

6. REFERÊNCIAS

- ALLEN, S. J., POLLOCK, K. H., & BOUCHET, P. J., KOBRYN, H. T., MCELLIGOTT, D. B., NICHOLSON, K. E., SMITH, J. N., & LONERAGAN, N. R. Preliminary estimates of the abundance and fidelity of dolphins associating with a demersal trawl fishery. **Scientific Reports**, 7 (4995).
- ALLISON, E. H.; *et al.* Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. **Fish Fish**, v. 10, p. 173–196, 2009.
- ANJOS, H. D. B. D.; AMORIM, R. M. D. S.; SIQUEIRA, J. A.; ANJOS, C. R. Exportação de peixes ornamentais do Estado do Amazonas, Bacia Amazônica, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo**, n.2, p.259-274, 2009.
- ARAGÃO, J. A. N. Dinâmica populacional e avaliação do estoque do camarão rosa (*Farfantepenaeus subtilis* Pérez-Farfante, 1967) na plataforma continental amazônica brasileira. **Tese de doutorado**. Programa de Pós-graduação em Ciências da Engenharia Ambiental - Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, 245 p., 2012.
- ARAGÃO, J. A.; SILVA, K. C.; CINTRA, I. H. Situação da pesca de camarões na plataforma continental amazônica. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**. v. 3, n. 2, p. 61-76, 2015.
- ARAGÃO, J. A. N.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A.; VIEIRA, I. J. A. A exploração camaroeira na costa norte do Brasil. **Bol. Técnico Científico do CEPNOR**, v. 1, n. 1, p. 7-40, 2001.
- BARTHEM, R. B.; GOULDING, M. **An unexpected ecosystem: the Amazon as revealed by fisheries**. Missouri Botanical Garden Press. Lima, Peru, Gráfica Biblos. 2007.
- BATES, Henry Walter. **O naturalista do rio Amazonas**. São Paulo: Companhia Editora Nacional v. 2, Brasileira, 237, 1944.
- BENTES, B. *et al.* Multidisciplinary approach to identification of fishery production systems on the northern coast of Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 1, p. 81-92, 2012.
- BETTS, R. A.; SANDERSON, M.; WOODWARD, S. Effects of large-scale Amazon forest degradation on climate and air quality through fluxes of carbon dioxide, water, energy, mineral dust and isoprene. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 363, n. 1498, p. 1873-1880, 2008a.
- BETTS, R. A.; MAHLI, Y.; ROBERTS, J. T. The future of the Amazon: new perspectives from climate, ecosystem and social sciences. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 363, p. 1729–1735, 2008b.
- BOMFIM, A. C., FARIAS, D. S. D., MORAIS, I. C. C., ROSSI, S., GAVILAN, S. A., & SILVA, F. J. L. The impact of shrimp trawl bycatch on fish reproduction in northeastern Brazil. **Biota amazônica**, Macapá, v. 9, n. 1, p. 37-42, 2019.
- BORYCHOWSKI, M.; CZYŻEWSKI, A. Determinants of prices increase of agricultural commodities in a global context. **Management**, v. 19, n. 2, p. 152–167, 2015.

BOSCHI, E.E. Los camarones comerciales de la familia Penaeidae de la costa Atlántica de América del Sur. Clave para el reconocimiento de las especies y datos bioecológicos. **Boletín del Instituto de Biología Marina**, n. 3, p. 1-40, 1963.

BRASIL. Superintendência do Desenvolvimento da Pesca. SUDEPE. Portaria nº 11 de 22 de março de 1979. **Diário Oficial da União** de 14.05.1987.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. IBAMA. Portaria IBAMA Nº 05, 19 de fevereiro de 1997. **Diário Oficial da União** de 20.02.1997.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. MMA. Instrução Normativa Nº 31, de 13 de dezembro de 2004. **Diário Oficial da União** de 13.12.2004.

BRASIL. Secretária Especial de Aquicultura e Pesca. SEAP/MMA/CM. Instrução Normativa Interministerial Nº 02, de 04 de setembro de 2006. **Diário Oficial da União** de 15.09.2006.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. MDIC/MMA. Instrução Normativa Interministerial Nº 75, de 20 de dezembro de 2017. **Diário Oficial da União** de 21.12.2017.

BRASIL. Ministério de Estado da Fazenda. Instrução Normativa Interministerial Nº 15, de 16 de janeiro de 2018. **Diário Oficial da União** de 17.01.2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Sistema COMEX STAT**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br>>. Acesso em: 10 jan 2021.

BROWDER, J. A *et al.* Dynamics of pink shrimp (*Farfantepenaeus duorarum*) recruitment potential in relation to salinity and temperature in Florida bay. **Estuaries and coasts**, v. 25, p. 1355–1371, 2002.

BORYCHOWSKI, M; CZYŻEWSKI, A. "Determinants of prices increase of agricultural commodities in a global context" *Management*, v. 19, nº.2, p. 152-167. 2016.

BURKENROAD, M. D. A new species of *Penaeus* from the American Atlantic. **Anais Academia Brasileira de Ciências** v. 8, p. 315-318, 1936.

CARVALHO, R. C. A.; CHAVES, R. A.; CINTRA, I. H. A. Análise de custo e rentabilidade de embarcações industriais envolvidas na captura de camarão-rosa, no litoral norte do Brasil, **Bol. Técnico Científico do CEPNOR**, v. 3, n. 1, p. 179-190. 2002.

CASTILHO, A. L.; PIE, M. R.; FRANSOZO, A.; PINHEIRO, A. P.; COSTA, R. C. The relationship between environmental variation and species abundance in shrimp communities (Crustacea: Decapoda: Penaeoidea) in south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 88, p. 119–123, 2008.

CORREA, A. B.; MARTINELLI, J. M. Composição da População do Camarão-Rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1936) no Estuário do Rio Curuçá, Pará, Brasil. **Revista Científica da UFPA**, v.7, n.1, p. 17-37, 2009.

COSTA R. C.; FRANSOZO A. Abundance and ecologic distribution of the shrimp *Rimapenaeus constrictus* (Crustacea: Penaeidae) in the northern coast of São Paulo State, Brazil. **Journal of Natural History**, v. 38, n. 7, p. 901-912, 2004.

DALL, W.; HILL, B. J.; ROTH LISBERG, P. C.; STAPLES, D. J. **The Biology of the Penaeidae**. Advances in Marine Biology, Academic Press, London, UK. 489 p. 1990

D'INCAO, F. Taxonomia, padrões distribucionais e ecologia dos Dendrobranchiata (Crustacea: Decapoda) no litoral brasileiro. **Tese de doutorado**, Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo (USP); São Paulo, 365p. 1995.

DIAS-NETO, J. Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais**, Brasília, 242 p., 2003.

DRAGOVICH, A. Guianas-Brazil shrimp fishery and related U. S. Resesrch activity. **Marine Fisheries Review**, v. 43, n.2, p. 9-18, 1981.

EAYRS, S. **A guide to bycatch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries**. Revised edition. Rome, FAO, 108p, 2007.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture 2008**. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Department, 2009.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture – 2014 (SOFIA)**: Opportunities and challenges. Food and Agriculture Organisation: Rome. ISBN 978-92-5-108276-8. 223 p., 2014.

FAO. **GLOBEFISH - Information and Analysis on World Fish Trade: Farmed shrimp output increased by about 6 percent in 2017**. Food and Agriculture Organization, 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/1136583/> acesso em: 15 de fev 2021.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture – 2020 (SOFIA)**. Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome, 2020.

FONTELES FILHO, A. A. **Oceanografia, Biologia e Dinâmica Populacional de recursos pesqueiros**. Fortaleza: Expressão gráfica e Editora. 464p, 2011

FRÉDOU, F. L.; MOURÃO, K.; BARBOSA, C.; ALMEIDA, O.; RIVERO, S.; THOMPSON, R. Caracterização das pescarias industriais da costa norte do Brasil. **Paper NAEA**, 237: p. 1-33, 2009

FREITAS, C. E. C.; RIVAS, A. A. F.; CAMPOS, C. P.; SANT'ANA, I.; KAHN, J. R.; CORREA, M. A. A.; CATARINO, M. F. The potential impacts of global climatic changes and dams on Amazonian fish and their fisheries. In TURKER, H. (Org.). **New Advances and Contributions to Fish Biology**. 1 ed. Croatia: INTECH,1: 176-195. 2013.

FREITAS, L. M. *et al.* Rendimento e distribuição de pescarias de arrastos de fundo para peixes diversos na costa norte do Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 52, n. 1, p. 108-123, 2019.

GALINDO-BECT, M. S. *et al.* Penaeid shrimp landings in the upper Gulf of California in relation to Colorado River freshwater discharge. **Fishery Bulletin US**, v. 98, p. 222-225, 2000.

GHOSH, J.; HEINTZ, J.; POLLIN, R. Speculation on Commodities Futures Markets and Destabilization of Global Food Prices: Exploring the Connections. **International Journal of Health Services**, v. 42, n. 3, p. 465–483, 2012.

GILLETT, R. **Global study of shrimp fisheries**. FAO Fisheries Technical Paper 475. Roma: FAO, 331 p., 2008.

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

GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasília, DF, 2012.

HALL, M. A., ALVERSON, D. L., METUZALS, K. I., **By-catch: Problems and Solutions**. **Mar. Poll. Bull**, 41, 204–219, 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(00\)00111-9](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(00)00111-9)

HARLEY C. D. G. *et al.* The impacts of climate change in coastal marine systems. **Ecology Letters**, v. 9, p. 228–241, 2006.

HELLER, C. Beitrage zur naheren Kentniss der Macrouren. Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. **Wien** v. 45, n. 1, p. 389-426:1-2, 1862.

IBAMA. Camarão norte e piramutaba: relatórios de reuniões dos grupos permanentes de estudo. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Coleção Meio Ambiente, série Estudos-Pesca**, 9, 1480. 1994.

IBAMA. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável de Camarões marinhos do Brasil. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais**, Brasília v. 3, 242 p., 2011.

ISAAC, V. J. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: um desafio para o futuro. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, p. 33-36, 2006.

ISAAC, V. J. *et al* An interdisciplinary evaluation of fishery production systems off the state of Pará in North Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 25, n.3, p. 244-255, 2009.

ISAAC, V. J.; DIAS-NETO, J.; DAMASCENO, F. G. Camarão-rosa da Costa Norte: biologia, dinâmica e administração pesqueira. Brasília: IBAMA, 187p. (**Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca**; n. 1, 1992.

ISAAC, V. J *et al.* Uma avaliação interdisciplinar dos sistemas de produção pesqueira do estado do Pará, Brasil. In: HAIMOVICI, Manuel. (Org.). **Sistemas pesqueiros marinhos e estuarinos do Brasil**. Rio Grande: Editora da Furg. v. 1, p. 8-24, 2011.

ISAAC, V. J.; FERRARI, S. F. Assessment and management of the North Brazil Shelf Large Marine Ecosystem. **Environmental Development**, p. 22:97-110, 2017.

KAIMAKOUDI, E., POLYMEROS, K. & BATZIOS, C. Investigating Export Performance and Competitiveness of Balkan and Eastern European Fisheries Sector. **Procedia Economics and Finance**, v. 9, p. 219–230, 2014.

LATREILLE, P. A., Pénée. *Penaeus*. **Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle** v. 25, p. 152-156, 1817.

LONERAGAN, N. R., AHMAD ADNAN, N., CONNOLLY, R. M., MANSON, F. J. Prawn landings and their relationship with the extent of mangroves and shallow waters in western peninsular Malaysia. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 63, Issues 1–2, 187-200, 2005.

LOPES, P. F. M.; PENNINO, M. G.; FREIRE, F. Climate change can reduce shrimp catches in equatorial Brazil. **Regional Environmental Change**, v. 18, n. 1, p. 223–234, 2018.

LUCENA, F. *et al.* Caracterização das pescarias industriais da costa norte do Brasil. **Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA)**. Paper 237, 2009.

MALHI Y.; WRIGHT, J. A. Spatial patterns and recent trends in the climate of tropical forest regions. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 359, p. 311–329, 2004.

MARTINS, D. E. G. *et al.* Spatial distribution of southern brown shrimp (*Farfantepenaeus subtilis*) on the Amazon continental shelf: a fishery, marine geology and GIS integrated approach. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 63, p. 397-406, 2015.

MPA. Boletim Estatístico de Pesca e Aquicultura do Brasil. **Ministério da Pesca e Aquicultura**, Brasília, 60 p., 2011.

NEIVA, G. S. **Subsídios para a política pesqueira nacional**. Brasília, IBAMA, 43 p., 1990.

OLIVEIRA, D. M.; FRÉDOU, T., LUCENA, F. A pesca no estuário amazônico: uma análise uni e multivariada. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, v. 2, n. 2, p. 11-21, 2007.

PAIVA, K. S.; ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. Fauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental norte brasileira. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, v. 9, p. 1-10, 2009

PAIVA, M.P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza: EUFC, Universidade Federal do Ceará. 286 p, 1997.

PEIXOTO, U. **Pesca industrial do Camarão Rosa (*Penaeus Subtilis*) na costa norte do Brasil: Uma abordagem ecológica para os impactos da Pesca**. Tese de doutorado – Programa de Pós-graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, 122p. 2020.

PEREZ FARFANTE, I. P. (1967). A new species and two new subspecies of shrimp of the genus *Penaeus* from western Atlantic. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 80, 83-100.

PÉREZ-FARFANTE, I. P. Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. **Fisheries Bulletin**, v. 67, n. 3, p. 461-591, 1969.

RUFFINO, M.L. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira. Manaus: **IBAMA/Provárzea**, 262 p., 2004.

SANTAMARÍA DEL ÁNGEL, E. *et al.* The response of shrimp fisheries to climate variability off Baja California, México. **ICES Journal of Marine Science**, v. 68, p. 766 -772, 2011.

SANTOS M. C. F.; IVO C. T. C. Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado em frente ao município de Caravelas (Bahia- Brasil). **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, v. 8, p. 131–164, 2000.

SANTOS, R. F.; MONTEIRO, E. P; NASCIMENTO, J. C. S; SANTOS, W. J. P. 2018. A pesca artesanal no nordeste paraense, município de Viseu – Pará. **Acta of Fisheries and Aquatic Resource**, v. 6, n. 1, p. 35-43, 2018.

SENA, A. Trabalho e trabalhadores da pesca industrial no Pará face à metáforose do capital. **Núcleo de Altos Estudos Amazônicos NAEA-UFPA**, 2005.

VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, L. F.; REBELO NETO, J. E.; RAHN, E. Análise da pesca do camarão-rosa *Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis* nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Atlântica**, v. 13, n. 1, p. 143- 157, 1991.

VIEIRA, I. J. A.; STUDART-GOMES, P. R.; CINTRA, I. H. A.; RODRIGUES, M. J. J. **Análise bioeconômica dos defesos do camarão rosa (*Penaeus subtilis*) na costa norte do Brasil**. Belém: Editora Fcap. 1997.

ZACARDI, D. M. Aspectos sociais e técnicos da atividade pesqueira realizada no Rio Tracajatuba, Amapá, Brasil. **Acta of Fisheries and Aquatic Resource**, v. 3, n. 2, p. 31-48, 2015.

**CAPÍTULO II –
VALORES E MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO DA PESCA
INDUSTRIAL DO CAMARÃO ROSA DA PLATAFORMA
NORTE DO BRASIL**

Artigo científico redigido sob as normas do periódico:
**“TURKISH JOURNAL OF FISHERIES AND
AQUATIC SCIENCES”** - (ISSN: 1303-2712) - Fator de impacto: 0.869



VALORES E MARGEM DE COMERCIALIZAÇÃO DA PESCA INDUSTRIAL DO CAMARÃO ROSA DA PLATAFORMA NORTE DO BRASIL

Janayna Galvão de Araújo, Marco Antônio Souza dos Santos e Victoria J. Isaac

RESUMO

O artigo avalia os valores e margem de comercialização da pesca industrial do camarão rosa da plataforma norte do Brasil. A coleta de dados foi realizada de forma intencional e sequencial junto a 30 agentes da cadeia de comercialização, incluindo setor produtivo, setor de distribuição do mercado local, nacional e internacional e, setor de consumo. Os resultados demonstram que a camarão rosa pode passar por até nove agentes de comercialização antes do consumidor final. De maneira geral entre o período de 1989 a 2013 a comercialização do camarão rosa foi destinada ao mercado internacional (64%), com transformações desse cenário percebidas a partir do ano de 2009, quando o mercado local passou a ser protagonista na comercialização do produto. O maior incremento percentual do valor agregado ao produto foi verificado entre o intermediário avulso para o mercado internacional com um crescimento de 303%. As margens de comercialização variaram de pouco mais de 2% no intermediário local e de até 54% no mercado internacional que também paga o maior valor pelo produto final. Percebe-se através das distribuições das margens que o mercado internacional se apropria da maior parcela do valor pago pelo consumidor final.

Palavras-chave: Mercado, lucro, economia, comércio, cadeia de comercialização.

1. INTRODUÇÃO

Os crustáceos são um dos principais recursos pesqueiros capturados pela pesca de arrasto mundial, contribuindo com 15% da receita movimentada pelo comércio de recursos pesqueiros. Devido seu bom valor de mercado, esses recursos fortalecem as empresas do setor, além de contribuir para a geração de renda e ocupação de mão de obra (Gillet, 2008; Pauly and Zeller, 2016; FAO, 2018; FAO 2020).

No Brasil as exportações de crustáceos geraram uma receita de mais de US\$ 77 milhões em 2020, sendo a lagosta e os camarões marinhos os principais recursos exportados (COMEX STAT, 2021). As principais espécies de camarões exploradas comercialmente no Brasil pertencem a família Penaeidae, sendo o *Penaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) conhecido popularmente como camarão rosa, o principal recurso alvo da pesca industrial realizada na plataforma norte do Brasil (Isaac et al., 1992; MPA, 2011; Aragão et al., 2015).

O processo de comercialização do camarão rosa envolve uma extensa e complexa cadeia comercial, apresentando diversos agentes locais, nacionais e internacionais. Durante muitos

anos os recursos capturados pela frota industrial foram predominantemente exportados, entretanto, ao longo do tempo esse cenário tem mudado (Aragão et al., 2015; COMEX STAT, 2020), principalmente devido a algumas exigências internacionais referentes a condições higiênicas sanitárias e sustentabilidade da pesca (Amaral, 2018).

A pesca industrial do camarão rosa possui uma frota composta por embarcações de casco de aço, com comprimento médio de 22 metros, sistemas de congelamento de bordo e uma capacidade de carga de aproximadamente 20 toneladas. Cada barco possui uma tripulação de cinco a seis pessoas e cada membro possui uma ocupação específica dentro da embarcação e nas operações de pesca. Em geral, realizam entre quatro e seis viagens por ano, com uma duração média de 45 dias cada. A pesca é realizada na modalidade de arrasto utilizando duas redes de fundo com trawl board e por isso considerada uma das pescarias mais degradantes do mundo, devido à alteração dos substratos do mar e ao grande volume de captura incidental descartada (Isaac et al., 1992; Isaac, et al., 2009; Frédou et al., 2009; Aragão et al., 2015; Allen et al., 2017; Bomfim et al., 2019).

Esta atividade apresenta um relevante papel social e econômico para região, sendo importante na ocupação de mão de obra e na movimentação da economia, envolvendo diretamente mais de 500 profissionais embarcados, além dos inúmeros trabalhadores das indústrias de processamento e outros atores da cadeia produtiva (Aragão et al., 2015).

A pesca de camarões na plataforma norte do Brasil é uma atividade que vem sendo realizada desde os primórdios da pesca industrial da região, na década de 1960, chegando a atuar com 645 embarcações (Dragovich, 1981). Apesar das grandes oscilações da produção e do decréscimo do número de barcos permissionados ao longo do tempo, ainda persistem as pressões para o incremento do esforço de pesca, na perspectiva de maiores benefícios financeiros (Aragão et al., 2001; 2015). Contudo, a viabilidade econômica da pescaria e os impactos de um possível aumento do esforço nunca foram estimados, sendo que isso é fundamental para compreender qualquer medida de manejo (Priviero e Gasalla et al., 2019)

Diante da perspectiva de um cenário mercadológico mundial crescente para os camarões marinhos, especialmente devido ao incremento produtivo oriundo da aquicultura, é importante conhecer os valores e às margens de comercialização desta atividade. Esse tipo de investigação permite entender o percurso realizado do produto, desde a captura até o consumidor final. Além disso o estudo das margens de comercialização tem a finalidade de quantificar a participação de cada agente de comercialização e seu desempenho comercial (Marques e Aguiar, 1993).

A cadeia de comercialização ocorre através de procedimentos que permeiam diversas relações comerciais, dentre as quais se destacam: agregação de valor, logística, embalagem e armazenamento adequado. Estes processos são responsáveis pelo incremento dos custos, que

são inseridos no valor do produto, além da mais-valia que ocorre até chegar ao consumidor final (Mendes e Padilha, 2007; Araújo et al, 2017).

A cadeia de comercialização também nos permite compreender a representatividade comercial do camarão rosa nos mercados nacional e internacional. Diante da ampla circulação desse produto, e de sua importância nas divisas obtidas pela exportação de países em desenvolvimento, como o Brasil, torna-se relevante entender o encadeamento do processo de comercialização (Guillen et al, 2019).

Os conhecimentos sobre os canais e margens de comercialização discutidos neste trabalho, constituem importante instrumento estratégico para compreender o funcionamento da cadeia produtiva, direcionar políticas públicas capazes de aperfeiçoar os mecanismos de gestão e geração de valor para o setor, contribuindo para promoção da sustentabilidade pela percepção da dinâmica de mercado do camarão rosa, seus preços, margens e destinos (Batalha, 2005; Cambiè et al, 2012; Rodrigues et al, 2018).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo conhecer a cadeia de comercialização do camarão rosa oriundo da indústria de pesca que atua na plataforma norte do Brasil, considerando os fluxos, preços, margens e principais destinos de comercialização.

2. METODOLOGIA

2.1. ÁREA DE ESTUDO

A pesca industrial do camarão rosa é realizada na plataforma continental norte do Brasil, em uma área que se estende desde a projeção marinha da foz do rio Oiapoque (limite entre a Guiana Francesa e o Brasil) até a do rio Parnaíba (limite os estados do Piauí e Maranhão, no Brasil), com uma maior intensidade na frente dos estados do Amapá e do Pará. O principal porto de desembarque é no distrito de Icoaraci, cidade de Belém, estado do Pará. Neste porto foram realizadas a maior parte das investigações que compõem este trabalho (Figura 1).

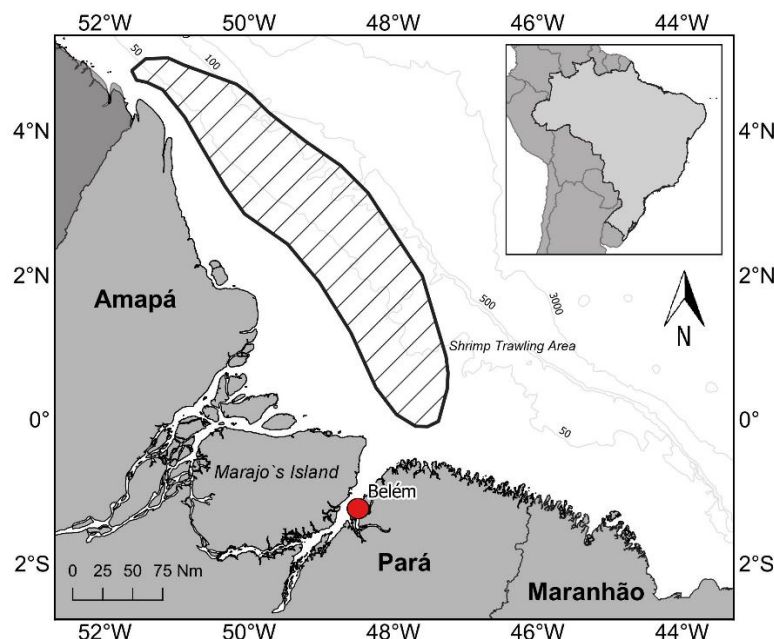


Figura 1: Área de atuação da pesca industrial e principal ponto de desembarque do camarão rosa *Penaeus subtilis* na costa amazônica.

2.2. COLETA DE DADOS

2.2.1. Instrumento de coleta

Foram contatados os representantes da cadeia de comercialização buscando conhecer procedência, preços e destino do camarão rosa oriundo da pesca industrial. Os agentes de comercialização foram reconhecidos de forma sequencial, utilizando o sistema de snowball (Goodman, 1961; Parker et al., 2019), à medida que cada agente ia indicando o destino do produto. Dessa forma, as informações coletadas em cada nível da cadeia serviram de base para as investigações posteriores dos atores da cadeia de comercialização, até completar todas as vias ou saturação de informações (Naderifar et al., 2017).

A cadeia de comercialização buscou contemplar todos os agentes do circuito em todos os níveis existentes, entretanto, o contato direto com os atacadistas internacionais não foi obtido, pois não houve retorno das consultas para saber quem seriam esses agentes e se de fato comercializam o camarão rosa originário da plataforma norte do Brasil. Desta forma, nesse caso, foram utilizadas as informações online, o que não permitiu a estimativa de preços e margens a esse nível. O **Quadro 1** demonstra a quantidade de agentes contatados em cada nível da cadeia de comercialização, bem como a função que desempenha cada um, totalizando 30 agentes investigados entre outubro de 2019 a fevereiro de 2021.

Dentre os intermediários encontram-se agentes do estado do Pará e de estados como Amapá, São Paulo e Maranhão, onde obtivemos informações válidas de destino e preço praticado.

Quadro 1 – Quantidades de atores entrevistados em cada nível da cadeia de comercialização.

Segmento		Sigla	Forma de comércio	Função na cadeia	Quantidade
Setor produtivo		SEP	Atacado	Setor de captura	3
Setor de distribuição	Mercado local (Pará)	INA	Atacado	Empresa processadora	2
			Atacado/Varejo	Atravessador Informal	3
		Atacado/Varejo	Atravessador Formal	3	
		INL	Varejo	Peixaria	4
	Mercado nacional (Outros estados)	INE	Atacado/Varejo	Supermercado	5
			Varejo	Feira	4
			Varejo	Peixaria	3
Mercado internacional	MI	Varejo	Comércio online	3	

Fonte: Dados da pesquisa. *SEP: Setor produtivo; INA: Intermediários avulsos; INL: Intermediários locais; INE: Intermediários externos; MI: Mercado internacional.

A investigação sobre o preço praticado no mercado internacional considerou o preço de varejo entre os três países que mais importaram camarão rosa em 2020 do Brasil, a saber: Japão, Chipre e Jordânia (COMEX STAT, 2021). Os preços praticados nesses países foram consultados em comércio online, verificando a especificação de procedência.

O camarão rosa pode ser encontrado de diversas formas de apresentação no mercado, a saber: inteiro, descabeçado e descascado, o que afeta o preço. Além disso, existem diferenciações por tamanho: P (pequeno), M (Médio), G (grande) e misturado contendo variados tamanhos. Para padronizar a pesquisa, as investigações se concentraram no camarão descabeçado encontrado no mercado nacional e descascado no mercado internacional, conforme conceitos apresentados pela instrução normativa do ministério da agricultura, pecuária e abastecimento, nº 23 de 20 de agosto de 2019 (BRASIL, 2019).

Em relação as diferenças de tamanho praticado localmente, foi considerado o preço médio por quilo do produto para todos os tamanhos, para fins de cálculos.

Os preços praticados durante a comercialização de camarão rosa em cada nível da cadeia foram organizados para estimar as margens de comercialização, permitindo detectar as diferenças entre os três níveis de mercado (setor produtivo, setor de distribuição (local, nacional e internacional), e setor de consumo).

A margem de comercialização foi estimada a partir dos preços nos vários níveis, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$M = C + L$$

Em que:

M= Margem de comercialização;

C= Custo do produto

L= Lucro ou prejuízo.

A compreensão das margens está relacionada à formação de preço no mercado, ou seja, a margem de comercialização, é a soma do preço pago pelo agente comercial, acrescido dos custos de transporte, processamento, armazenamento, perdas e mais o lucro.

As margens totais de comercialização são conceituadas e classificadas por Barros (2007) como a diferença entre o preço de venda final e o preço de compra inicial de uma unidade do produto, através da fórmula a seguir:

$$MC = P_v - P_p$$

Em que:

MC= Margem de comercialização por nível da cadeia

P_v= Preço no varejo ou preço pago pelos consumidores

P_p= Preço pago em primeira comercialização

A margem total de comercialização é a remuneração de todos os processos ou funções executadas para levar o produto desde o setor produtivo até o consumidor final. Esse indicador pode ser expresso em termos percentuais:

$$MT = (P_v - P_p) \div (P_v) \times 100$$

Em que:

MT= Margem total de comercialização

Pv= Preço no varejo ou preço pago pelos consumidores

Pp= Preço pago em primeira comercialização

As demais informações referentes ao comércio de camarão rosa em nível regional foram coletadas na região metropolitana de Belém, nos locais de comercialização, mediante autorização dos estabelecimentos. Já as informações de comercialização realizada em outras regiões do Brasil e do mundo foram levantadas através de contatos telefônicos e de informações disponibilizadas em sites de internet das empresas do ramo contatadas.

Os preços de comercialização foram padronizados em dólares americanos convertidos com base na cotação da moeda em 28 de abril de 2021, obtida através do conversor de moedas disponível no site do Banco Central do Brasil.

Informações sobre a produção nos desembarques foram obtidas através de consultas ao banco de dados do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte do Brasil (CEPNOR/ICMBio) que compõe a rede de pesquisa do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Para descrever o histórico do volume produzido pela pesca do camarão e a quantidade que permanece no mercado local e que é exportada no período de 1989 a 2013 foram realizadas consultas online na plataforma COMEX STAT do Ministério da Indústria Comércio Exterior.

3. RESULTADOS

A cadeia de comercialização do camarão rosa capturado pela pesca industrial da plataforma norte do Brasil compreende três segmentos principais: setor produtivo, setor de distribuição e o setor de consumo. O setor produtivo compreende cerca de 41 empresas de pesca que no total operam com uma frota de 96 embarcações permissionadas e organizam o trabalho por contratação de aproximadamente 500 profissionais. Entre os distribuidores foram identificados agentes no mercado local, nacional e internacional. Estes distribuidores operam ou como atacadistas ou como varejistas. O setor de consumo foi retratado considerando os agentes visualizados ao longo da pesquisa, vale ressaltar que a maior parte da produção é exportada (64%) e, portanto, direcionada para à consumidores estrangeiros (figura 2).

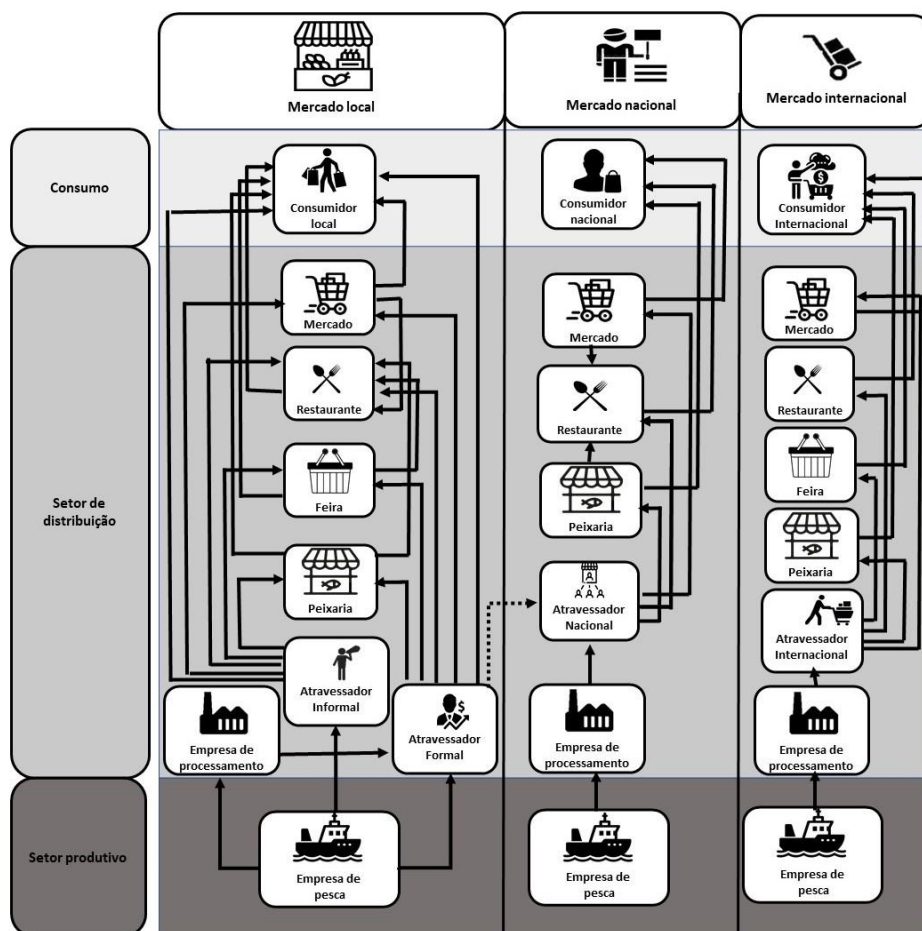


Figura 2: Esquema da cadeia de comercialização do camarão rosa

As empresas de processamento normalmente se encarregam de realizar uma maior seleção de qualidade, além de beneficiar e embalar os produtos. O beneficiamento é realizado visando agregar valor ao produto através do descabeçamento e/ou retirada da casca, conforme solicitação do comprador. As empresas de processamento possuem mais opções de comercialização, pois além de realizar relação comercial com o mercado local no estado do Pará e outros estados do Brasil, a processadora também exporta para outros países do mundo.

Nas relações comerciais locais e nacionais o camarão rosa foi encontrado predominantemente descabeçado. Apenas para os agentes que fazem relação direta com a empresa de processamento é que o produto foi encontrado descascado, principalmente no mercado internacional. Dentre os atravessadores informais não encontramos registros de camarão descascado.

Distribuição e margem de comercialização 1989 – 2013

De maneira geral, o volume exportado entre 1989 e 2008 foi sempre superior à quantidade comercializada localmente, com exceção ano de 1997, quando os valores foram similares. A maior proporção de volume exportado (94%) ocorreu em 1993. A partir de 2009, esta figura mudou e até o ano 2013 (último ano com informação disponível), tem havido predominância de comercialização do camarão rosa nos mercados local e nacional.

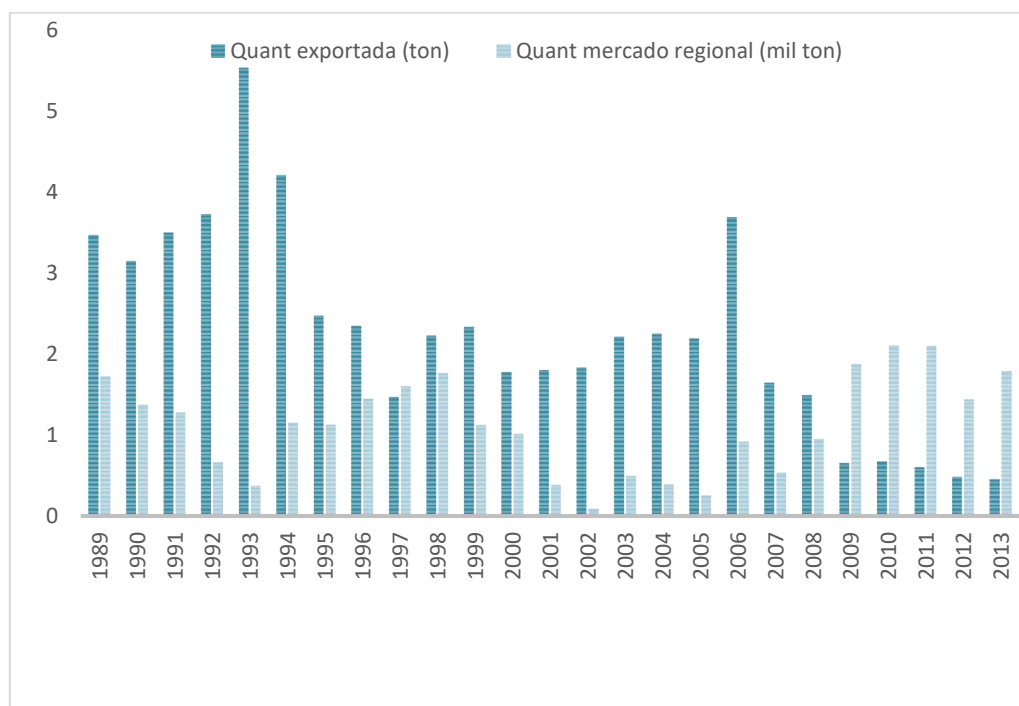


Figura 3: Produção de camarão produzida comercializada no mercado local e para exportação no período de 1989 a 2013.

As margens de comercialização variaram de 2% até pouco mais de 54%. O mercado internacional se apropria também da maior parte do preço pago pelo consumidor de camarão rosa. A menor margem é destinada aos intermediários locais, do estado do Pará (**Figura 4**).

O preço do quilograma de camarão rosa variou de, no mínimo de U\$11,55 no setor produtivo a U\$61,62 no mercado internacional. Os intermediários externos varejistas recebem o maior valor pago no mercado nacional com uma média de preço de U\$ 28,23.

O crescimento relativo do preço, varia de 13% a 429% entre níveis da cadeia de comercialização, sendo o menor crescimento encontrado entre o intermediário avulso e o intermediário local. O preço médio pago pelos consumidores internacionais foi estimado em U\$61,62 o quilo, representando um crescimento percentual de 303% em relação ao intermediário avulso, ou seja, em relação à empresa processadora, responsável pela exportação

do produto. Este aumento do preço é, em parte, devido ao valor agregado pelo processamento (Figura 4).

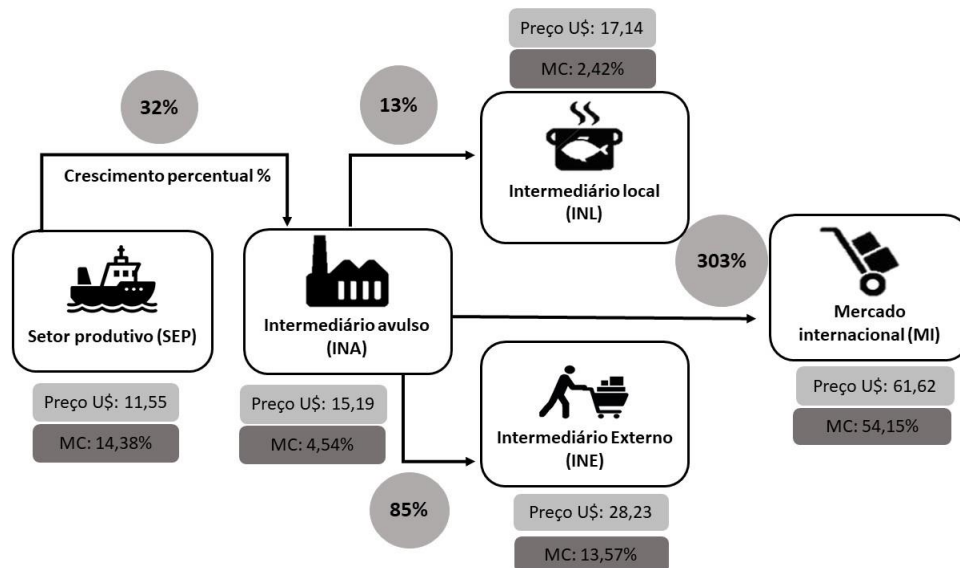


Figura 4: Preços por kg, margens e crescimento percentual por agente da cadeia de comercialização do camarão rosa capturado na plataforma norte do Brasil.

*MC = Margem de comercialização

4. DISCUSSÃO

O estudo destacou quem são os agentes envolvidos na atividade, suas funções, preços praticados, incremento percentual e margem de comercialização que contribuem para que a dinâmica mercadológica do produto seja conhecida a fim de auxiliar na identificação dos atores sociais envolvidos sua participação, representatividade comercial no setor, além de entender a trajetória do produto para visualizar pontos críticos ou vulneráveis da cadeia de comercialização.

O aumento do consumo dos camarões marinhos, dinamiza a cadeia de comercialização desse produto que é impulsionado pela pesca e aquicultura no mercado mundial. Somente em 2018 foram produzidas 336 mil toneladas destes crustáceos, representando 15% dos valores de pescado comercializados no mercado internacional (Teixeira et al., 2020; FAO 2020). A pesca extrativa é a principal fonte desses recursos sendo realizada principalmente por países em desenvolvimento, que atendem sobretudo nações desenvolvidas. Contudo, este comércio movimentava as economias locais incrementando a riqueza regional (Swartz et al, 2010).

As cadeias de valor de recursos economicamente importantes como o camarão rosa da Costa Norte do Brasil, são consideradas cadeias longas, pois incluem atividades de agregação

de valor interligadas, que aumentam os resultados financeiros e contribuem com a criação vantagens competitivas (De Silva, 2011).

O camarão rosa é um produto de grande valor agregado, consumido principalmente por consumidores de alta renda e essa característica favorece a existência de diversos agentes comerciais. Nos últimos anos, o preço dos camarões de origem marinho vem aumentando, junto com sua demanda, tanto nos mercados domésticos como internacionais (FAO 2017). O alto valor comercial do produto fornece um incentivo adicional para investimentos em pesca e aquicultura (Garcia e Rosenberg 2010). Isto tem causado a expansão da exploração destes recursos, nos últimos 30 anos (Banks e Macfadyen, 2011), o que representa uma ameaça potencial, pois, apesar de lucrativa, essa atividade é ambientalmente prejudicial, devido ao alto volume de captura incidental (Gillett 2008; Teixeira et al, 2020) e aos danos ao substrato e fauna bentônica (Sainsbury et al., 1992; Pitcher et al., 2016).

Dessa forma, a comercialização do camarão rosa provindo da pesca extrativa da costa amazônica compreende um cenário de, por um lado, oferta limitada e, por outro, alta demanda de mercado. A cadeia de comercialização possui inúmeros agentes intermediários que se ocupam da distribuição do produto no mercado local, nacional e internacional. Esta estrutura parece natural considerando as características ambientais, socioeconômicas e institucionais desta pescaria, que é, predominantemente, orientada pela demanda das cadeias de abastecimento, que por sua vez é impulsionada, principalmente, pelo setor de varejo, que responde principalmente às percepções e preferências do consumidor internacional (Gereffi & Lee, 2009).

O processo de exportação é concentrado nas indústrias processadoras, que processam a matéria-prima, agregando valor e produzindo alterações em sua forma de apresentação, de maneira a atender aos anseios dos consumidores finais, bem também propiciar melhores condições de conservação ao produto (Santos et al, 2015). Estas indústrias, por sua vez, geralmente estão localizadas e são de propriedade de pessoas ou empresas de países desenvolvidos, que possuem interesses próprios. Assim, é possível imaginar que existam, às vezes, direcionamentos contraditórios em relação ao arranjo comercial para o abastecimento local. Isto, pois o principal objetivo é o processo de exportação (Swartz et al, 2010).

Esta característica comercial encontrada na cadeia de comercialização do camarão rosa da costa amazônica, é coerente com uma tendência mundial, que busca oportunidades para a utilização de mão de obra de baixo custo, recursos naturais abundantes, regulamentações legais frágeis e direitos de propriedade mal definidos em países em desenvolvimento, para ofertar produtos de alto valor de mercado aos consumidores de maior poder aquisitivo dos países mais

ricos (Eggert e Greker, 2009; Anhalzer e Nanninga et al, 2014). Este cenário, nos quais os primeiros elos da cadeia têm poucos benefícios econômicos, pode induzir a uma sobrecapitalização da frota e dos equipamentos de processamento, bem como a um aumento do esforço de pesca. Desta forma, os estados dos países em desenvolvimento, que apresentam, geralmente, instituições fragilizadas, podem ceder às demandas do mercado, permitindo incrementos que se transformem em fracassos tanto ambientais como econômicos.

Isto pode ter acontecido no passado nas pescarias de camarão na região Norte do Brasil, uma vez que o número de barcos e empresas, já foi bem maior do que atualmente (Isaac et al., 1992). Devido ao decréscimo dos rendimentos das pescarias e as alterações das demandas do mercado internacional, esta infraestrutura foi desperdiçada, ficando sem uso, nos portos da cidade de Belém por muitos anos. A atividade veio a ser limitada, mais recentemente, em 101 embarcações por meio da portaria interministerial nº 75 de 20 de dezembro de 2012, após ter se observado à falência de inúmeras unidades de produção.

Ao analisar a série de dados que demonstra o volume das exportações, percebe-se picos que merecem destaques, como em 1993 quando a moeda nacional apresentou a pior desvalorização da série, incentivando a exportação do produto, logo em seguida com a implantação do plano real as exportações continuaram maiores que o produto deixado no mercado local até 1997, quando cai o preço do produto no mercado internacional e observa-se uma queda no número de empresas processadores reduzindo a oferta de camarão (Sena, 2005; Dias Neto, 2011; Araújo, 2021). O pico de comercialização local do camarão em 2006 foi impulsionado sobretudo pela flutuação da taxa de cambial entre 2003 a 2008 marcando uma fase de valorização da moeda brasileira frente ao dólar (Araújo, 2021).

Historicamente, o camarão rosa que era exportado, tinha como destino países como Japão, Estados Unidos e alguns países europeus. Entretanto observa-se que a partir de 2017 houve grandes mudanças nos países compradores do produto (COMEX STAT 2021). Tais mudanças estão relacionadas sobretudo a condições higiênico-sanitárias e à necessidade de procedência dos recursos comercializados de empreendimentos sustentáveis, fatores que elevaram as exigências dos países importadores.

Para entender essas mudanças no leque de países compradores e a proporção do produto comercializada no mercado nacional e internacional, deve-se considerar a tendência crescente do mundo na busca de sustentabilidade nas atividades extrativistas. Isto colocou pressão sobre os líderes dos países industriais para assumir compromissos de compra responsável (Anhalzer e Nanninga et al, 2014). Nesse contexto, Estados Unidos estabeleceu regras mais rigorosas de

fiscalização visando prevenir a compra de produtos ilegais ou de fontes pouco sustentáveis (Amaral, 2018).

A União Europeia desde 2004 por meio de regulamentos (852/2004), já vêm exigindo adequações higiênico-sanitárias e certificação de procedência de seus parceiros comerciais, além de tornar obrigatório em seu território a partir de 2015, o uso de tecnologia para a redução das capturas indesejadas, incentivando uma maior seletividade das artes de pesca e a restauração dos estoques impactados. Isto resultou na redução gradativa da compra de recursos pesqueiros provenientes de pescarias de arrasto (Bellido Millán et al., 2014; Gullestad et al., 2015).

Uma vez que todas essas regras não foram seguidas pela frota e indústria camaroeira do Norte do Brasil, o mercado teve que se voltar para países menos rigorosos, como China e Jordânia, que passaram a ganhar importância dentre as novas nações compradoras do camarão brasileiro (Zhang et al, 2016; Kendall, et al 2018).

Nesse cenário, o mercado interno também passou a ser maior protagonista na comercialização do produto, já que a tendência de sustentabilidade ainda não é necessariamente uma demanda do consumidor médio nacional (Ribeiro et al., 2017).

Apesar da comercialização de produtos alimentícios ser uma atividade complexa e de riscos, predomina um baixo nível de controle sobre as condições necessárias para o bom desempenho comercial, sobretudo para se adequar as regras estrangeiras, o que é particularmente desafiador para países em desenvolvimento, uma vez que carecem de avanços tecnológicos significativos, instalações e infraestrutura adequadas (Santos et al., 2015; Murina e Nicita, 2015; Wahidin e Purnhagen, 2018).

Embora leis e regulamentações exigidas por importadores sejam vistos como um obstáculo para a continuidade das exportações, essas exigências também podem atuar como uma oportunidade para os países em desenvolvimento inovarem e melhorarem seus sistemas nacionais de controle de alimentos, podendo também, atuar como catalisadores para elevar o nível de segurança alimentar e, ao mesmo tempo, aumentar o acesso aos mercados de exportação. Esta tendência é conhecida como “efeito de acesso ao mercado” (Jongwanich, 2009, Wahidin e Purnhagen, 2018).

O processo de logística, que envolve a integração de informações, transporte, estoque, armazenamento, manuseio de materiais e embalagem, parece ser o fator predominante para o incremento do preço em cada agente da cadeia. Provavelmente este incremento está vinculado aos custos com combustível nos transportes do produto. O combustível é uma das commodities que tem apresentado maiores altas de preço nos últimos anos (Guillen e Maynou, 2016). Além disso, o aumento de preços ao longo da cadeia é inevitável, pois na margem de comercialização

são incorporados todos os custos fixos e variáveis da produção, processamento e/ou distribuição, bem como o lucro de cada agente (Araújo et al., 2017).

A análise da cadeia de comercialização integra uma abordagem da cadeia de valor como um todo com foco na obtenção de mais valor de bens e serviços, é uma abordagem interessante para os produtos pesqueiros, mas pouco explorada pela literatura. Podendo contribuir para o melhorar o desempenho das exportações, tornando o setor mais competitivo no mercado internacional, sobretudo para produtos como o camarão rosa, considerado commodity, oferecendo melhores insights sobre as estruturas organizacionais e estratégias de diferentes atores e uma melhor compreensão da economia (De Silva, 2011; Rosales et al, 2017).

Contudo, os dados existentes sobre as atividades de captura de produtos da pesca e sua cadeia de comercialização são frequentemente inadequados para obter uma boa cobertura espacial dos processos comerciais. Assim, observou-se que possuímos informações insuficientes para averiguar a cadeia de comercialização do camarão rosa até o seu consumidor final.

5. CONCLUSÃO

O camarão rosa é um produto internacionalmente prestigiado apresentando bom valor agregado e uma extensa cadeia de comercialização com representação de agentes nacionais e internacionais.

O camarão rosa pode ser chegar ao consumidor local, nacional e internacional por diversos agentes comerciais e alguns ainda pouco definidos, mas que veem comércio do camarão uma oportunidade de ocupação de mão de obra e renda. Sendo difícil mensurar quantos agentes comerciais de fato estão inseridos na atividade, bem como conhecer as margens oficiais de cada um, dificultando a adoção de políticas públicas que possam promover melhorias por igual a todos os seguimentos da cadeia de comercialização.

É importante desenvolver mecanismos de valorização do produto local frente ao mercado nacional e internacional, mas para isso é necessário vincular uma boa imagem a atividade, a partir da adoção de medidas de redução de capturas, certificações ecológicas, melhoramento das condições higiênico sanitárias das embarcações e valorização dos atores sociais envolvidos.

REFERÊNCIAS

Aguiar, D. R. de. A questão da transmissão de preços agrícolas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.31, n.4,p.291-308,out/dez. 1993.

Allen, S.J., Pollock, K.H., Bouchet, P.J. *et al.* Preliminary estimates of the abundance and fidelity of dolphins associating with a demersal trawl fishery. *Sci Rep* **7**, 4995 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-05189-0>

Amaral, S. 2018. Desafios e oportunidades para exportação de produtos brasileiros aos Estados Unidos. FUNCEX. Disponível em:

Anhalzer, G. & Nanninga, R. (2014). Application of Global Value Chains to Seafood Sustainability: Lessons from the Mahi mahi industries of Ecuador and Peru. Master Thesis. 98 pp. <https://pdfs.semanticscholar.org/f8d6/eea5cd1de37bd09d045995c4cf37a47df0d.pdf>

Aragão, J.A. Silva, K.C, Cintra, I.H. Situação da pesca de camarões na plataforma continental amazônica. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**. Res. 3 (2): 61-76. 2015.

Aragão, J.A. Silva, K.C, Cintra, I.H. Situação da pesca de camarões na plataforma continental amazônica. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**. Res. 3 (2): 61-76. 2015.

Aragão, J.A.N., Cintra, I.H.A., Silva, K.C.A. & Vieira, I.J.A. A exploração camaroeira na costa Norte do Brasil. **Bol. Téc. Cient. Cepnor**, 1(1): 7-40. 2001.

Araújo, J.G. 2021. Economia e sustentabilidade da pesca industrial do camarão rosa *Penaeus Subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) na plataforma Norte do Brasil. Tese de doutorado do programa de pós graduação em ecologia aquática e pesca UFPA, 132p.

Araújo, J. G, et al. Cadeia comercial de peixes ornamentais do Rio Xingu, Pará, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, v. 43, n. 2, p. 297- 307, 2017.

Asche, F., M.F. Bellemare, C. Roheim, M.D. Smith, and S. Tveteras. 2015. Fair enough? Food security and the international trade of seafood. *World Development* **67**: 151–160.

Banks, R., Macfadyen, G. (2011). A Blueprint for moving toward sustainable tropical shrimp trawl fisheries. A WWF commissioned report completed by Poseidon Aquatic Resource Management Ltd. November 2010. 114 p. Available on http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/?201770A-Blueprint-for-moving-toward-sustainable-tropical-shrimp-trawl-fisheriesS. Accessed Sept 2017.

Barros, G. S. de C. Economia da comercialização agrícola. Universidade de São Paulo – USP: Piracicaba. 2007. 221p.

Batalha, MO. Gestão do agronegócio. São Carlos: EDUFScar, 2005, 465 p

Bellido Millán, J.M.; Carbonell Quetglas, A.; García Rodríguez, M.; García Jiménez, T.; González Aguilar, M. The Obligation to Land All Catches—Consequences for the

Mediterranean: In-Depth Analysis; Policy Department B: Structural and Cohesion Policies; European Parliament: Brussels, Belgium, 2014.

Bomfim, AC; et al. 2019. The impact of shrimp trawl bycatch on fish reproduction in northeastern Brazil. *Biota amazônica*. Macapá, v. 9, n. 1, p. 37-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v9n1p37-42>

Cambiè, G., Ouréns, R., Vidal, D. F., Carabel, S., & Freire, J. (2012). *Economic performance of coastal fisheries in Galicia (NW Spain) : case study of the Cíes Islands*. *Aquatic Living Resources*, 25(2), 195–204. doi:10.1051/alr/2012010

COMEX STAT - SECEX – Portal de estatísticas de comércio exterior do Brasil. Disponível em: < <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home> Acesso em: março de 2020

De Silva, D. 2011. Value chain of fish and fishery products: origin, functions and application in developed and developing country markets. FAO Value Chain Project Reports. Rome, FAO. 63 pp. (also available at www.fao.org/valuechaininsmallscalefisheries/projectreports/en/).

DIAS NETO, J. (Org.). Proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de camarões marinhos do Brasil. Brasília, DF : Ibama, 2011. 242 p. : il., fig. ; 21 cm (Série Plano de Gestão dos Recursos Pesqueiros, 3).

Dragovich, A. Guianas-Brazil shrimp fishery and related U. S. Reserch activity. **Marine fisheries review**, v. 43, n.2, p. 9-18, 1981.

Eggert, H., & Grecker, M. (2009). Effects of global fisheries on developing countries. (Discussion Paper Series). Environment for Development.

FAO. 2017. GLOBEFISH Hilights - A quaternary update on world seafood markets. Roma. Acesso em: 14 de março de 2021, disponível em www.fao.org/3/a-i7332e.pdf .

FAO. 2018.El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma.

FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture – 2020 (SOFIA). Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome

Frédou, F.L et al. (2009). Caracterização das pescarias industriais da costa norte do Brasil. Paper NAEA, 237: 1-33.

Garcia, S. M., & Rosenberg, A. A. (2010). *Food security and marine capture fisheries: characteristics, trends, drivers and future perspectives*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 2869–2880. doi:10.1098/rstb.2010.0171

Gephart, JA e ML Pace. 2015. Estrutura e evolução da rede global de comércio de frutos do mar. *Environmental Research Letters* 10: 125014.

Gereffi, G., & Lee, J. (2009). A global value chain approach to food safety and quality standards. Global Health Diplomacy for Chronic Disease Prevention, Working Paper Series, Duke University, Durham,

Gerland, P., A.E. Raftery, H. Ševčíková, N. Li, D. Gu, T. Spoorenberg, L. Alkema, B.K. Fosdick, et al. 2014. World population stabilization unlikely this century. *Science* 346: 234–237.

Gillett, R. 2008. Global study of shrimp fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. No 475. Rome: FAO.

Goodman, L. 1961. Snowball Sampling. *Annals of Mathematical Statistics* 32, 148–170. Doi:10.1214/Aoms/1177705148

Guillen, J., Natale, F., Carvalho, N. et al. Global seafood consumption footprint. *Ambio* 48, 111–122 (2019). <https://doi.org/10.1007/s13280-018-1060-9>

Guillen, J., & Maynou, F. (2016). Increasing Fuel Prices, Decreasing Fish Prices and Low Productivity Lead to Poor Economic Performance and Capacity Reduction in the Fishing Sector: Evidence from the Spanish Mediterranean. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 16, 659-668. http://doi.org/10.4194/1303-2712-v16_3_20

Gullestad, P., Blom, G., Bakke, G., & Bogstad, B. (2015). The “Discard Ban Package”: Experiences in efforts to improve the exploitation patterns in Norwegian fisheries. *Marine Policy*, 54, 1–9. doi:10.1016/j.marpol.2014.09.025

http://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/rbce136_desafios.pdf acesso em: 24.01.21.

Isaac, V. J. et al. 2009. An interdisciplinary evaluation of fishery production systems off the state of Pará in North Brazil. *Journal of Applied Ichthyology*, 25(3), 244-255. doi:10.1111/j.1439-0426.2009.01274.x.

Isaac, V. J., Dias Neto, J. Damasceno, F. G. 1992. Camarão-rosa da costa norte. *Biologia, dinâmica e administração pesqueira*. IBAMA, Série Estudos de Pesca, Brasília, 1: 1-187.

Jongwanich, J. (2009). The impact of food safety standards on processed food exports from developing countries. *Food Policy*, 34(5), 447–457. doi:10.1016/j.foodpol.2009.05.004

Kendall, H., Kuznesof, S., Dean, M., Chan, M.-Y., Clark, B., Home, R., ... Frewer, L. (2018). Chinese consumer's attitudes, perceptions and behavioural responses towards food fraud. *Food Control*. doi:10.1016/j.foodcont.2018.08.006

Mendes, J.T.G.; Padilha Jr, J.B. 2007 *Agronegócio: Uma Abordagem Econômica*. 1ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 369p.

MPA. 2011. Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2011. Brasília: MPA, 2011 60p.

Nanninga, Roxanne; & Anhalzer, Gabriela (2014). *Application of Global Value Chains to Seafood Sustainability: Lessons from the mahi mahi industries of Ecuador and Peru*. Master's project, Duke University. Retrieved from <https://hdl.handle.net/10161/8536>.

Murina, M., & Nicita, A. (2015). Trading with Conditions: The Effect of Sanitary and Phytosanitary Measures on the Agricultural Exports from Low-income Countries. *The World Economy*, 40(1), 168–181. doi:10.1111/twec.12368

Parker, C., Scott, S., & Geddes, A. (2019). Amostragem de bola de neve. Em P. Atkinson, S. Delamont, A. Cernat, JW Sakshaug, & RA Williams (Eds.), *SAGE Research Methods Foundations*. <https://www.doi.org/10.4135/9781526421036831710>

Pauly, D. Zeller, D. 2016. Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. *Nat. Commun.* 7:10244 doi: 10.1038/ncomms10244.

Perez Farfante, I. 1967 A new species and two new subspecies of shrimp of the genus *Penaeus* form western Atlantic. *Proc. Biol. Soc. Wash*, v.80, p. 83-100.

Pitcher et al., 2016. *ICES Journal of Marine Science* (2016), 73(Supplement 1), i115–i126. doi:10.1093/icesjms/fsv055

Previero, M., & Gasalla, M. A. (2019). *Risk assessment of small-scale reef fisheries off the Abrolhos Bank: Snappers and groupers under a multidimensional evaluation. Fisheries Management and Ecology*. doi:10.1111/fme.12406

RIBEIRO, Helena; JAIME, Patrícia Constante and VENTURA, Deisy. Alimentação e sustentabilidade. *Estud. av.* [online]. 2017, vol.31, n.89 [cited 2021-04-30], pp.185-198. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000100185&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1806-9592. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890016>.

Röös, E.; Bajželj, B.; Smith, P.; Patel, M.; Little, D.; Garnett, T. Greedy or needy? Land use and climate impacts of food in 2050 under different livestock futures. *Glob. Environ. Chang.* 2017, 47, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.09.001>

Rosales, R. M., Pomeroy, R., Calabio, I. J., Batong, M., Cedo, K., Escara, N., ... Sobrevega, M. A. (2017). *Value chain analysis and small-scale fisheries management. Marine Policy*, 83, 11–21. doi:10.1016/j.marpol.2017.05.023

Rubel, H et al. 2019. A strategic approach to sustainable shrimp production in Indonesia: The case for improved economics and sustainability. Boston Consulting Group. Disponível em: <https://media-publications.bcg.com/BCG-A-Strategic-Approach-to-Sustainable-Shrimp-Production-in-Indonesia-Nov-2019.pdf> Acesso em: março de 2021.

Sainsbury, K. J., Campbell, R. A., and Whitelaw, W. 1992. Effects of trawling on the marine habitat on the north west shelf of Australia and implications for sustainable fisheries management. In *Sustainable Fisheries Through Sustaining Fish Habitat*. Australian Society for Fish Biology., pp. 137–145. Ed. by D. A. Hancock. Workshop Australian Government Publishing Service, Canberra.

Santos ELN. Et al. 2015. A logística na exportação da indústria do pescado no Rio Grande do Norte. *EmpíricaBR*, Ano 8, Vol. 1. DOI: 10.15628/empiricabr.2015.3339

Swartz, W. et al. 2010. Sourcing seafood for the three major markets: The EU, Japan and the USA. *Marine Policy* 34 (2010) 1366–1373. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.06.011>

Teixeira, EC, da Silva, VEL, Fabr , NN *et al.* Pesquisa de pesca de camarão marinho - uma incompatibilidade de necessidades espaciais e temáticas. *Scientometrics* **122**, 591–606 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03276-9>

Watson, R. A., G. B. Nowara, K. Hartmann, B. S. Green, S. R. Tracey, and C. G. Carter. 2015. Marine foods sourced from farther as their use of global ocean primary production increases. *Nature communications* *6*.

Watson, R.A., B.S. Green, S.R. Tracey, A. Farmery, and T.J. Pitcher. 2016. Provenance of global seafood. *Fish and Fisheries* *17*: 585–595.

Wahidin, D., & Purnhagen, K. (2018). *Improving the level of food safety and market access in developing countries*. *Heliyon*, *4*(7), e00683. doi:10.1016/j.heliyon.2018.e00683

Watson, R.A., R. Nichols, V.W.Y. Lam, and U.R. Sumaila. 2017. Global seafood trade flows and developing economies: Insights from linking trade and production. *Marine Policy* *82*: 41–49.

Zhang, L., Xu, Y., Oosterveer, P., & Mol, A. P. J. (2016). Consumer trust in different food provisioning schemes: evidence from Beijing, China. *Journal of Cleaner Production*, *134*, 269–279. doi:10.1016/j.jclepro.2015.09.078

CAPÍTULO III – Competitividade das exportações de camarão- rosa na plataforma continental norte do brasil

Artigo científico redigido sob as normas do periódico:
“MARINE RESOURCE ECONOMICS” - (ISSN: 0738-1360) - Fator de impacto:
2.868



COMPETITIVIDADE DAS EXPORTAÇÕES DE CAMARÃO ROSA DA PLATAFORMA CONTINENTAL NORTE DO BRASIL

Janayna Galvão de Araújo^{a,*}, Marcos Antônio Souza dos Santos^b, Adriana Rosa Carvalho^c,
Victoria Judith Isaac^a

^aPrograma de Pós Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Universidade Federal do Pará (UFPA), Av. Perimetral, 2651, 66077-530, Belém, Pará, Brasil.

^bPrograma de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501, 66.077-830, Belém, Pará, Brasil.

^cFisheries Ecology, Management and Economics Unit – FEME, Ecology Department, The Federal University of Rio Grande do Norte, Natal, Brazil

RESUMO

O camarão rosa é uma importante *comodity* pesqueira apreciada mundialmente e o setor de captura desse recurso compõe uma indústria alimentar globalizada e competitiva, interessada em atender as demandas mercadológicas. O objetivo deste trabalho foi analisar a competitividade das exportações das indústrias camaroeiras que atuam na Plataforma Continental Norte do Brasil, visando identificar os fatores que tem condicionado o comportamento desse mercado entre 1989 a 2019. Foram utilizados dados das exportações brasileiras, produto interno bruto dos principais parceiros comerciais e informações quantitativas da frota industrial de captura de camarão rosa. Avaliou-se a concentração de mercado, o desempenho histórico das exportações e os efeitos de variáveis determinantes da demanda do produto. Os modelos de concentração industrial indicam que a indústria do camarão rosa é não concentrada o que não gera efeitos competitivos adversos no segmento de captura. Quanto ao segmento de processamento e exportação constata-se um oligopsônio, pois poucas empresas participam desse segmento, havendo maior probabilidade do exercício de poder de mercado. O modelo econométrico de demanda de exportações indicou que a demanda é elástica à preços, o camarão rosa é classificado como um bem de luxo e a taxa de câmbio exerce um efeito positivo sobre as exportações. As exportações do camarão também foram influenciadas por medidas regulatórias, crise econômica e mudanças do comportamento do consumidor. Conclui-se que o mercado do camarão rosa é influenciado por diversas variáveis econômicas e o baixo nível de inovação e aumento concorrencial de outros produtos alimentícios podem comprometer a competitividade do produto.

Palavras-chave: Economia industrial, elasticidade, recursos pesqueiros, pesca de arrasto, comercialização.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento demográfico tem reforçado a necessidade da adoção de estratégias para garantir a produção e o abastecimento alimentar, principalmente nas grandes cidades do mundo. Mantidos os padrões atuais, estima-se que a população global atinja 9 bilhões de habitantes até 2030 e 10 bilhões em 2050 (Gerland et al. 2014, Rööös et al., 2017). Essas projeções retratam a importância de investimentos na produção de alimentos e reforçam a necessidade da melhoria de padrões de consumo, visando sustentabilidade, distribuição equitativa e segurança alimentar (Smith et al, 2013; Fróna et al, 2019).

A produção de pescado atingiu 178,5 milhões de toneladas em 2018, movimentando cerca de U\$ 164 bilhões. Esta demanda foi suprida em 96,4 milhões de toneladas pela pesca extrativa marinha e em 82,1 milhões de toneladas pela produção aquícola (Swartz *et al.* 2010; Bostock *et al.* 2010, FAO 2009, 2016a, 2016b; FAO 2020). Cerca de 37,6% desta produção é destinada à exportação, transformando o pescado nos alimentos mais comercializados internacionalmente.

O consumo de pescado tem crescido em média 2,1% ao ano desde a última década, representando um crescimento superior ao consumo de outras proteínas de origem animal terrestre (FAO, 2020). Esse incremento foi motivado pela valorização dos produtos de origem marinha, indicados como alimentos saudáveis, ricos em proteínas, aminoácidos, fibras, vitaminas e minerais (Hosomi *et al.* 2012; Rimm *et al.* 2018).

A movimentação econômica de frutos do mar é representada, principalmente, por salmonidae e crustáceos, sobretudo camarões marinhos, que possuem menor peso, mas maior valor unitário. Os principais consumidores desses produtos pesqueiros são os países desenvolvidos da União Europeia, Estados Unidos e Japão. Isto indica que o consumo desses tipos de produto não é distribuído uniformemente pelo mundo, conferindo diferenças regionais consideráveis no acesso, principalmente, por se tratar de commodities de elevado valor de mercado (Swartz et al, 2010; FAO, 2000; FAO, 2020).

O Brasil é um importante exportador de crustáceos gerando uma receita nacional de mais de U\$ 77 milhões de dólares anuais, principalmente pela comercialização de lagosta e de camarões oriundos da pesca extrativa (COMEX STAT, 2021). A exportação de camarões da costa brasileira é concentrada em quatro camarões Penaeidae, porém a espécie *P. subtilis*, (camarão rosa) é a mais importante capturada pela frota industrial de arrasto que opera na plataforma norte do Brasil (Martins *et al.* 2015).

Na plataforma norte Brasileira a pesca do camarão rosa é realizada por uma frota que utiliza o arrasto duplo com acessórios (tangones), como arte de pesca predominante. A frota

opera com tripulação média de 5 trabalhadores, realizando entre 4 a 5 viagens ao ano com duração média de 45 dias. Os barcos possuem comprimento médio de 20m, potência do motor variando entre 235 a 470 Hp, sistema de congelamento a bordo e capacidade de estocagem média de 20t (Aragão *et al.* 2001; Aragão *et al.* 2015a; Aragão *et al.* 2015b).

Trata-se de uma atividade pouco seletiva, devido à grande quantidade de captura incidental de outras espécies. Para cada quilo de camarão são capturadas pelo menos 4,3kg de outros recursos que nem sempre são aproveitados (Paiva *et al.*, 2009). Assim, mesmo com a alta demanda comercial dos camarões capturados na plataforma norte brasileira, as pescarias de arrasto, como é o caso da pesca industrial do camarão, têm grado controvérsias acerca de sua sustentabilidade. Muitos países como Hong Kong, Indonésia, Escócia e Holanda tem proibido ou limitado as atividades de arrasto em suas águas (Bailey, 1997; Pipitone *et al.*, 2000; Bergman *et al.*, 2015; Endroyono, 2017; Tao *et al.*, 2018;). Além disso, os principais países importadores de camarão têm adotado exigências para a compra de produtos oriundos da pesca de arrasto, como é o caso dos Estados Unidos, por meio do o Seafood Import Monitoring Program (SIMP) que adota medidas de prevenção à entrada de produtos ilegais ou de fontes pouco sustentáveis (Amaral, 2018).

O setor pesqueiro compõe uma indústria alimentar globalizada cada vez mais voltada as demandas mercadológicas internacionais (Kaimakoudi *et al.*, 2014). Nessa dinâmica de mercado é favorecido o país que detém maior prestígio e influência econômica nas relações comerciais. Aliado a isso, em geral, países em desenvolvimento, com pouca governança sobre seus recursos naturais, servem como exportadores líquidos de frutos do mar para países com bons níveis de nutrição e de governança.

Os problemas na gestão dos recursos naturais acabam implicando no desperdício de pescado, principalmente, pelo baixo controle da sobrepesca e do bycatch. Assim, a atividade pesqueira desenvolvida deve alinhar conservação e o potencial econômico, a fim de configurar combinações para a melhor gestão da pesca (Smith *et al.*, 2010; Sala *et al.*, 2018; Thiele and Gerber, 2017).

Uma vez que a globalização se tornou uma realidade para as empresas pesqueiras, muitos países buscam expandir e fortalecer sua participação no comércio mundial visando manter ou criar desempenho superior ao dos concorrentes, como estratégia de sucesso no mercado internacional e condição para o crescimento econômico. Isto lhes permite melhor posição de competitividade. Por tanto, a competitividade reflete a capacidade das empresas e indústrias para sustentar e melhorar sua posição em relação aos concorrentes (Drescher e

Maurer, 1999) e é o principal determinante nas oportunidades e dinâmicas futuras da indústria de alimentos (Kennedy et al., 1997).

Portanto, a inserção dos produtos no mercado de exportação, faz parte dos esforços de um país para expandir a produção e os mercados por meio do comércio. Por isso, a viabilidade, o desenvolvimento e a competitividade dos setores de produção de muitos países, dependem da entrada e das operações em mercados globais (Kaimakoudi et al., 2014; Umroh *et al.*, 2020).

Diante das exigências e transformações cada vez mais acentuadas do mercado consumidor, entender a dinâmica da comercialização de um produto, observada a partir de um contexto de longo prazo e sob influência de múltiplas variáveis e modificações temporais, é fundamental para avaliar as condições de comercialização do produto, em um cenário mercadológico contemporâneo e seus possíveis desdobramentos posteriores.

Nesse contexto, e considerando a importância do comércio de camarão rosa para a região Norte do Brasil, o presente artigo tem por objetivo avaliar o desempenho competitivo das exportações de camarão rosa capturado na plataforma norte do Brasil, nos últimos 30 anos, a partir de referências teórico-empíricas da economia aplicada à indústria e ao comércio exterior. Estas informações serão importantes para compreender a dinâmica do comércio de camarão rosa regional no cenário mundial e visualizar, além do nível de concentração industrial estabelecida na região, os efeitos de variáveis que determinam o comportamento da demanda de exportações desse produto.

2. METODOLOGIA

2.1. Concentração de Mercado

A concentração da produção é uma característica marcante em diversas indústrias. Em estudos de economia industrial, voltados à avaliação da competitividade, a identificação do grau de concentração de mercado é um elemento fundamental para se inferir sobre a dinâmica do processo concorrencial entre empresas. Para efeito de análise deste trabalho a indústria pesqueira do camarão rosa na Plataforma Continental Norte do Brasil é definida pelo grupo de empresas licenciadas para a captura, processamento e comercialização desse recurso pesqueiro.

Neste trabalho utiliza-se como indicadores de concentração de mercado a razão de concentração (CR_k) e o índice de Herfindahl-Hirschman (IHH) (Ferguson and Ferguson, 1994; Carlton and Perlof, 1996; Kupfer and Hasenclever, 2020). A razão de concentração (CR) é definida por Ferguson & Ferguson (1994) como a porcentagem de vendas, empregados e

produção, em relação ao total da indústria, atribuído às k maiores empresas da indústria, ou seja, representa o somatório da participação no mercado (*market share*) das maiores empresas. A CR_k é classificada como um índice de concentração parcial, por relacionar apenas as parcelas de mercados das empresas líderes. O IHH, é um índice sumário, pois inclui todas as empresas no cálculo, independente do seu tamanho. Informações sobre o quantitativo de empresas e número de embarcações licenciadas foram concedidas pela Secretaria de Aquicultura e Pesca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SAP/MAPA).

A determinação dos indicadores de concentração considerou n o número de empresas na indústria, Q o número de embarcações da indústria, e q_i a parcela do número de embarcações da i -ésima empresa da indústria, $i (i = 1, 2, 3, \dots, n)$, conforme a seguir:

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i \quad (1)$$

O market share (MS_i) que mede a parcela do número total de embarcações que pescam camarão rosa que é atribuída à empresa i é dado por:

$$MS_i = (100 \times q_i)/Q \quad (2)$$

Percebe-se que $0 \leq MS_i \leq 100$ e que $\sum MS_i = 100$. Em que MS_i é a participação no número total de embarcações da i -ésima empresa. A fórmula matemática da razão de concentração de mercado é dada por:

$$CR(k) = \sum_{i=1}^k MS_i \quad (3)$$

O Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH) é dado pela seguinte expressão:

$$IHH = \sum_{i=1}^n MS_i^2 \quad (4)$$

Em que: MS_i é a participação no total de embarcações da i -ésima empresa do mercado. Sendo que ao se elevar ao quadrado o market share, o IHH atribui maior peso às empresas maiores, ou seja, as que possuem maior participação no mercado de camarão rosa. Dessa forma, verifica-se que o IHH diminui quando o número de empresas numa indústria aumenta ou quando o tamanho das empresas se torna mais uniforme, ou seja, o IHH capta as diferenças escondidas pela CR_k , quando estas são empregadas isoladamente. Para analisar os resultados do IHH deve-se usar o valor de referência sobre os níveis de concentração de mercado encontrado no quadro 1.

Quadro 1: Pontuações de referência para avaliação do IHH

Nível de mercado	Pontuação	Desdobramento
Não concentrado	< 1.500	Provavelmente não geram efeitos competitivos adversos.
Moderadamente concentrado	1.500 a 2.500	Têm potencial de gerar preocupações concorrenciais.
Altamente concentrado	> 2.500	Gera aumento de poder de mercado

CADE (2016).

2.2. Desempenho das exportações de camarão rosa

Para avaliar o desempenho das exportações utilizou-se os dados do sistema Comex Stat (MICES), site do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – Sistema IPEADATA e do Fundo Monetário Internacional – IMF. Nessas plataformas foram obtidas informações referentes às quantidades exportadas, preços e renda *per capita* dos principais países importadores de camarão rosa. Foram analisadas as exportações de camarão-rosa no período de 1989 a 2019, conforme especificações da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), em suas diversas formas de processamento (BRASIL, 2017).

Para avaliar o comportamento da produção, preços e outras variáveis econômicas relacionadas à exportação de camarão rosa foram realizadas estimativas das taxas de crescimento, utilizando modelos de regressão linear semilogarítmico (Wooldridge, 2019). As estimativas das taxas de crescimento foram segmentadas em três subperíodos: 1989-1994, 1995-2005 e 2006-2019, visando aferir as influências de planos de estabilização econômica e de mudanças de regimes cambiais sobre as receitas de exportação de camarão rosa.

Os preços nominais do produto foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas com base na média do ano de 2019.

A avaliação do desempenho das exportações foi realizada por meio do método *shift-share*, empregando a abordagem dos trabalhos de Pires *et al.* (2005), Zugaib (2008), Ferreira *et al.* (2009) e Santos *et al.* (2019) que analisaram o desempenho das receitas de exportações de diversas *commodities* agropecuárias do Brasil. Este método permitiu avaliar o desempenho das

exportações e identificar os efeitos dos preços internacionais, taxa de câmbio e quantidades exportadas.

O método *shift-share* consiste em decompor o crescimento ou decréscimo das receitas de exportação entre dois períodos de tempo. As receitas de exportação de camarão-rosa nos períodos inicial (0) e final (t), são dadas pelas seguintes equações.

$$R_0 = Q_0 \cdot (P_{US\$0} \cdot \lambda_0) \quad (5) \quad R_t = Q_t \cdot (P_{US\$t} \cdot \lambda_t) \quad (6)$$

Em que R_0 e R_t são as receitas de exportação de camarão-rosa, em R\$, nos períodos 0 e t; e Q_0 e Q_t são as quantidades exportadas de camarão-rosa, em toneladas, nos períodos 0 e t; $P_{US\$0}$ e $P_{US\$t}$ são os preços recebidos pelos exportadores de camarão-rosa, em US\$ por tonelada, nos períodos 0 e t; e λ_0 e λ_t são as taxas de câmbio real, em R\$/US\$, nos períodos 0 e t. A taxa de câmbio real foi calculada por meio da equação (7)

$$\lambda = e \cdot \frac{IPC}{IGP_{BR}} \quad (7)$$

Em que e corresponde a taxa de câmbio nominal (R\$/US\$); IPC é o índice de preços ao consumidor e IGP_{BR} é o índice geral de preços de disponibilidade interna. Os dados de taxa de câmbio nominal e os índices de preços ao consumidor (IPC) e (IGP_{BR}) foram obtidos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

O efeito do preço praticado capta a variação na receita de exportações ocorrida em função da variação no preço internacional do camarão em US\$. O efeito da variável “câmbio” avalia a implicação da alteração da taxa de câmbio sobre a receita. As equações utilizadas neste cálculo foram:

$$R_t^P = Q_0 \cdot (P_{US\$t} \cdot \lambda_0) \quad (8) \quad R_t^\lambda = Q_0 \cdot (P_{US\$t} \cdot \lambda_t) \quad (9)$$

O efeito total ou variação total nas receitas das exportações de camarão, entre os períodos t e 0 é dado pela equação 10.

$$R_t - R_0 = (R_t^P - R_0) + (R_t^\lambda - R_t^P) + (R_t - R_t^\lambda) \quad (10)$$

$(R_t - R_0)$ é a variação total nas receitas de exportação de camarão, em R\$, entre os períodos 0 e t;

$(R_t^P - R_0)$ = avalia a contribuição do preço internacional para a variação da receita de exportações (efeito-preço);

$(R_t^\lambda - R_t^P)$ = avalia a contribuição da taxa de câmbio real para a variação da receita de exportações (efeito-câmbio); e

$(R_t - R_t^\lambda)$ = avalia a contribuição da variação nas quantidades exportadas sobre a receita.

2.3. Modelo econométrico de demanda das exportações

A teoria microeconômica estabelece que as mudanças no preço de um produto incentivam os consumidores a alterarem a quantidade que desejam adquirir no mercado. Com o objetivo de aferir o efeito do preço e de outras variáveis sobre a demanda de exportações de camarão rosa foi estimado o modelo econométrico especificado pela equação 11:

$$EXPC_t = a_0 + a_1 PC_t + a_2 TCR_t + a_3 PIBBR_t + a_4 PIBIMP_t + a_5 T + e_t \quad (11)$$

Em que:

- $EXPC_t$ = logaritmo natural da quantidade exportada de camarão rosa na Plataforma Norte do Brasil, no período de 1989 a 2019;
- PC_t = logaritmo natural do preço de exportação de camarão rosa na Plataforma Norte do Brasil, em US\$/tonelada, no período de 1989 a 2019;
- TCR_t = logaritmo natural das taxas de câmbio real, em US\$/R\$, no período de 1989 a 2019;
- $PIBBR_t$ = logaritmo natural do Produto Interno Bruto *per capita* do Brasil, US\$/hab., no período de 1989 a 2019;
- $PIBIMP_t$ = logaritmo natural do Produto Interno Bruto *per capita* dos principais países importadores de camarão rosa (média dos Estados Unidos, Japão, França e Espanha), US\$/hab., no período de 1989 a 2019;
- T = variável de tendência, incluída no modelo para captar as mudanças institucionais no mercado de camarão rosa na Plataforma Norte do Brasil no período de 1989 a 2019;
- e_t = termo de erro aleatório.

Em conformidade com a teoria econômica, os sinais esperados para os coeficientes das variáveis do modelo são os seguintes: a_1 e $a_5 < 0$, a_2 , a_3 , e $a_4 > 0$.

Os dados foram armazenados em planilhas do Libre Office e, posteriormente, analisados a partir do método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) no GNU Regression, Econometrics, and Time-series Library (Gretl) software da Free Software Foundation (FSF, 2021).

3. RESULTADOS

3.1. Concentração de mercado da indústria pesqueira camaroeira da plataforma norte do Brasil.

A oferta de camarão rosa na Plataforma Continental Norte do Brasil é gerada por uma frota licenciada para captura composta por 96 embarcações que estão sob propriedade de 41 empresas diferentes. As duas empresas mais representativas desse mercado possuem 13 e 14 embarcações, respectivamente, o que representa 28,13% do total. Também existem 23 empresas em que cada uma possui apenas uma embarcação e que, em conjunto respondem por 24,96% do total de barcos envolvidos nessa pesca. As empresas com quantitativo variando de duas a seis embarcações representam 47,92% do total.

Os resultados da razão de concentração de mercado para as 4, 8 e 10 maiores empresas, indicam que as quatro maiores empresas possuem 39,58% das embarcações (Tabela 1). Esse percentual alcança 54,17% quando se considera as 8 maiores empresas, e correspondem a 59,38% do total de embarcações ao se considerar as 10 maiores. O IHH apresentou um valor 590,28, configurando um mercado não concentrado pois encontra-se abaixo 1.500 pontos (Tabela 1).

Tabela 1. Indicadores de concentração de mercado das empresas licenciadas para captura de camarão rosa na Plataforma Norte do Brasil, 2020.

Indicadores	Valores
CR4	39,58%
CR8	54,17%
CR10	59,38%
IHH	590,28

* CR representa a razão de concentração (concentration ratio)

Durante os 30 anos avaliados, verificou-se que o camarão rosa da plataforma norte do Brasil foi predominantemente exportado para o Japão (56,15%), Estados Unidos (25,80%) e

França (7,58%). Outros países demandaram menos de 5% do produto durante o período analisado. A partir de 2017 verificou-se a inclusão de novos parceiros comerciais como Turquia, Grécia, Chipre dentre outros (Figura 1).

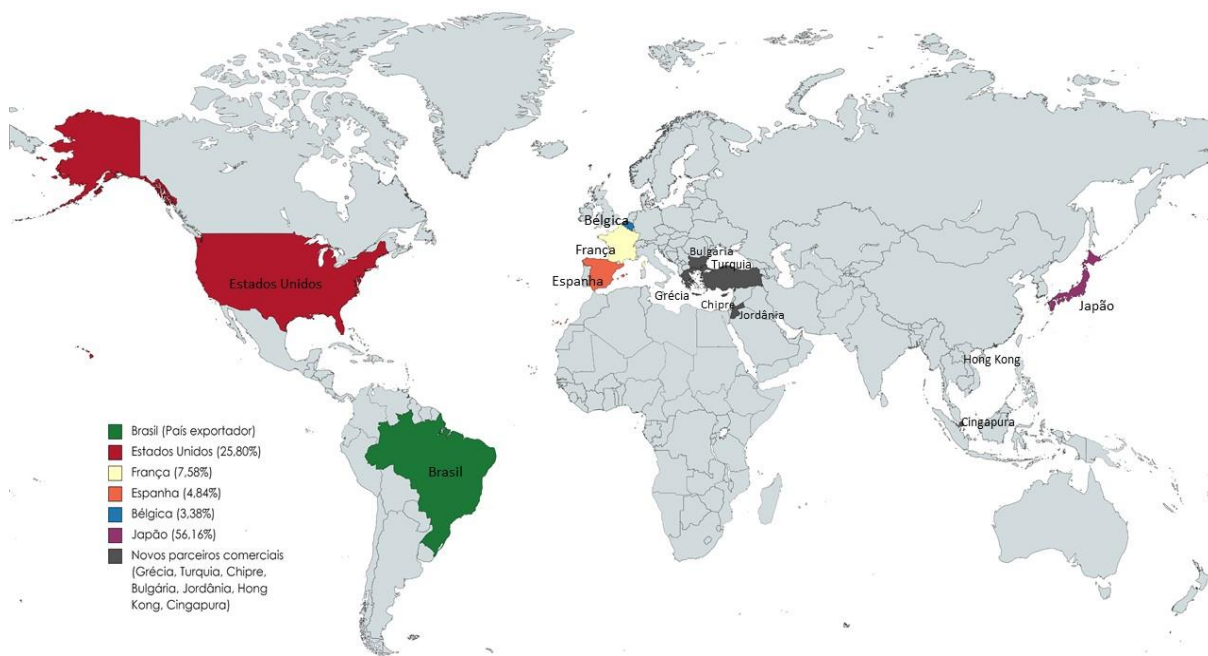


Figura 1: Principais importadores de camarão rosa entre 1989–2019 e novos parceiros comerciais a partir de 2017.

O comportamento das exportações de camarão rosa oriundo da plataforma norte do Brasil tem sido influenciado por diversos fatores ao longo da série histórica avaliada. Analisando os dados disponíveis, observam-se três subperíodos distintos. O primeiro subperíodo vai de 1989 a 1994 que é marcado por certa estabilidade na quantidade exportada, apresentando um pico de exportação de mais de 5 mil toneladas em 1993. O segundo subperíodo vai de 1995 a 2005 que exibe redução na quantidade exportada, mas com estabilidade em patamar inferior, em relação ao subperíodo anterior e já com os preços em alta. No terceiro subperíodo, 2006 a 2019, verifica-se outro pico de exportação de pouco mais de 3 mil toneladas no ano de 2006, inferior ao primeiro pico registrado na série, e, após esse período, verifica-se uma tendência de queda das exportações acompanhado de um aumento acentuado de preços (Figura 2).

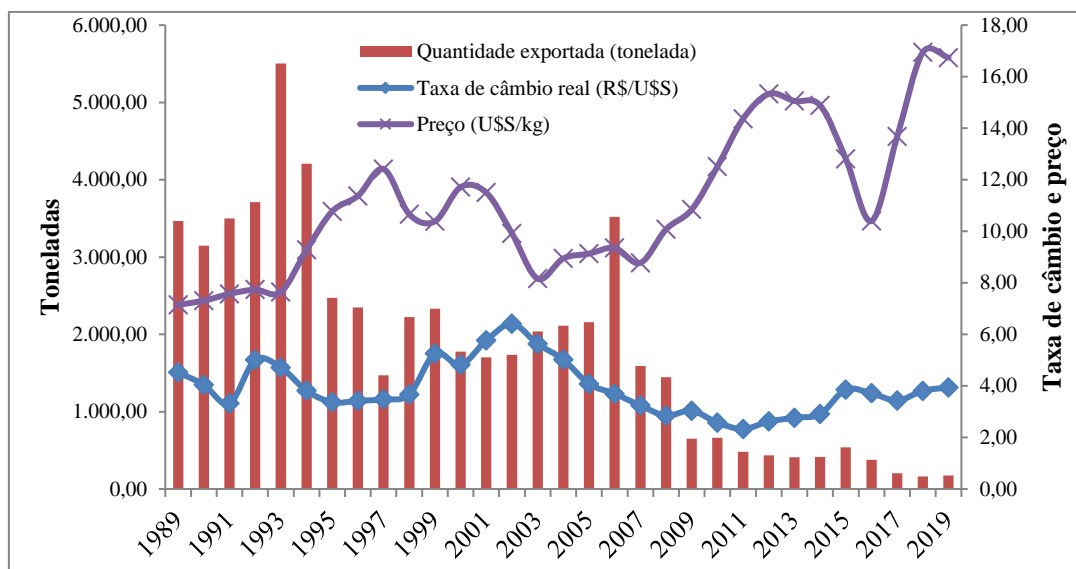


Figura 2. Evolução da taxa de câmbio real, preço e quantidade exportação de camarão-rosa, Estado do Pará, 1989–2019.

Os preços do camarão rosa cresceram a uma taxa de 2,13% ao ano, sendo que apesar da elevação dos preços internacionais do produto, verifica-se um declínio nas receitas de exportação, a uma taxa de 7,67%. A variável quantidade exportada foi a mais importante para explicar a queda nas receitas, pois registrou uma taxa de crescimento negativa de 9,60% (Tabela 2). Os preços de exportação por outro lado, declinaram a uma taxa de 2,77% para o mesmo período.

No subperíodo de 2006-2019 há uma queda significativa na taxa de crescimento da quantidade exportada, de 17,46%, e também da receita de exportação, de 14,23% (Tabela 2).

Tabela 2. Taxas de crescimento da taxa de câmbio real, preço, quantidade e receita de exportação de camarão-rosa, estado do Pará, 1990–2019, estimadas por regressão linear.

Variáveis	Taxas de crescimento (% ao ano)				
	Subperíodos	1989-1994	1995-2005	2006-2019	1989-2019
Taxa de câmbio real		0,06 ^{ns}	4,79 ²	1,88 ^{ns}	-1,12 ²
Preços de exportação		4,26 ²	-2,77 ²	3,91 ¹	2,13 ¹
Quantidade exportada		8,02 ^{ns}	-0,84 ^{ns}	-17,46 ²	-9,60 ¹
Receita de exportação		12,62 ¹	-3,59 ¹	-14,23 ¹	-7,67 ¹

Fonte: estimativa a partir de dados do MICES, 2020.

Nota: Taxas de crescimento estimadas por meio de regressão linear. ⁽¹⁾ e ⁽²⁾ indicam significância a 5% de probabilidade, segundo o teste t de Student, e (ns) não significativo.

O efeito total mostra a tendência de queda nas receitas de exportação de camarão rosa, com uma taxa de variação negativa em 17 dos 30 anos analisados, apresentando flutuações durante toda a série. A contribuição do efeito-câmbio também flutuou durante a série, com destaque para os anos entre 2003 a 2008 quanto prevaleceram taxas de variação negativas da taxa de câmbio real, marcando a fase de valorização da moeda brasileira frente ao dólar. O efeito-preço exibiu taxas de variação positivas em 12 dos 30 anos analisados. O efeito-quantidade também exerceu forte influência na queda das receitas de exportação, pois foram observadas taxas de variação negativas em 16 anos dos 30 anos da série, tendo pequenos ciclos de queda entre 1994-1997, 2007-2009, 2011-2013 e 2016-2018.

Tabela 3. Decomposição da taxa de crescimento anual da receita de exportação da camarão-rosa, estado do Pará, 1990–2019.

Ano	Efeito-quantidade	Efeito-preço	Efeito-câmbio	Efeito-total
1990	-8,46	2,18	-10,84	-17,12
1991	9,56	3,62	-18,65	-5,47
1992	9,19	2,17	52,15	63,52
1993	44,98	-1,18	-5,90	37,90
1994	-23,21	21,42	-23,01	-24,81
1995	-42,19	16,07	-13,71	-39,83
1996	-5,46	5,59	1,67	1,80
1997	-41,42	9,16	1,89	-30,37
1998	46,36	-14,12	4,55	36,78
1999	6,74	-2,60	42,38	46,52
2000	-24,69	12,80	-9,43	-21,32
2001	-4,78	-1,84	19,30	12,68
2002	1,76	-13,75	9,70	-2,29
2003	12,58	-17,72	-10,07	-15,21
2004	3,68	9,62	-11,83	1,47
2005	1,80	2,08	-19,19	-15,30
2006	58,51	2,39	-9,55	51,35
2007	-45,04	-6,16	-11,63	-62,82
2008	-9,20	14,84	-13,87	-8,23
2009	-62,98	7,62	7,09	-48,26
2010	1,30	15,41	-17,51	-0,80
2011	-28,32	14,78	-10,96	-24,50
2012	-11,32	6,73	13,24	8,65
2013	-6,44	-1,80	5,48	-2,75
2014	2,02	-1,13	5,15	6,04
2015	33,05	-13,93	28,04	47,17
2016	-23,05	-18,86	-3,02	-44,93
2017	-56,37	31,53	-9,85	-34,68

Ano	Efeito-quantidade	Efeito-preço	Efeito-câmbio	Efeito-total
2018	-28,25	23,95	13,43	9,14
2019	7,64	-1,24	3,61	10,00

3.2. Demanda das exportações de camarão rosa

O coeficiente de determinação do modelo econométrico de demanda de exportações de camarão rosa da plataforma continental norte do Brasil indica que 97,8% da variação total das exportações devem-se às mudanças nas variáveis independentes (Tabela 4).. Não houve correlação serial nos resíduos, conforme aferido pelo teste de Durbin-Watson ou multicolinearidade, pois o Fator de Variância Inflacionária de todas as variáveis independentes foi menor que 10. Todos os coeficientes foram significativos a 1% pelo teste t de Student, com exceção da variável PIB *per capita* dos principais países importadores. Como as variáveis foram inseridas no modelo na forma logarítmica, podem ser interpretadas diretamente como coeficientes de elasticidade.

Tabela 4: Parâmetros da equação de ajuste econométrico da demanda de exportações de camarão rosa na plataforma norte do Brasil, 1989-2019.

Variável	Coefficiente %	Erro Padrão	Teste t
Intercepto	-41,3038 ¹	11,5479	-3,577
PC_t	1,2855 ¹	0,1487	-8,645
TCR_t	0,9479 ¹	0,2256	4,202
$PIBBR_t$	4,3869 ¹	0,7588	5,782
$PIBIMP_t$	2,0408 ^{ns}	1,3619	1,498
$Trend (T)$	-0,2937 ¹	0,0367	-8,002
Teste F	223,1131 ¹	-	-
R ²	0,9780	-	-
R ² Ajustado	0,9737	-	-
Durbin-Watson – d	1,6433	-	-

Fonte: dados da Pesquisa.

Nota: Sobrescritos indicam: ¹ = significância a 1% de probabilidade; e ^{ns} = não significativo.

A demanda do camarão rosa é elástica a preços, ou seja, para cada aumento de 1% no preço do camarão, a quantidade demandada reduz 1,29%, *ceteris paribus*, isto significa que a variação da demanda é maior que a variação do preço, ou seja, um incremento percentual de preço irá reduzir mais que proporcionalmente a procura por esse produto.

O coeficiente da taxa de câmbio real indica que para cada incremento de 1% nessa variável as exportações tendem a aumentar 0,95%, *ceteris paribus*. Portanto, quando a taxa de câmbio aumenta, conseqüentemente torna-se mais atrativo exportar.

Através dos coeficientes das variáveis PIBBR (4,3869) e PIBIMP (2,0408) pode-se classificar o camarão rosa como um bem de luxo ou bem superior, pois os valores encontrados são maiores que um.

O coeficiente da variável tendência é negativo e significativo (-0.2937%). Isso significa que as exportações exibiram tendência acentuada de queda no período analisado.

4. DISCUSSÃO

As empresas que atuam na indústria de pesca do camarão rosa na plataforma norte do Brasil configuram um mercado não concentrado, segundo os padrões definidos pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica do Brasil (CADE). Esse tipo de estrutura de mercado se aproxima do modelo teórico de concorrência perfeita e indica que provavelmente não gere efeitos competitivos adversos (CADE, 2016), pois existe um número considerável de empresas atuando (41), todas elas capturam uma quantidade relativamente pequena do total do mercado, sendo tomadoras de preços, e o produto é homogêneo, ou seja, uma commodity. As principais discordâncias em relação ao modelo teórico de concorrência perfeita residem no fato de existirem barreiras à entrada na indústria (autorizações de pesca) e não há pleno acesso às informações sobre custos, capturas e receitas da atividade a todos os agentes econômicos.

Após o produto passar pelo setor de captura por meio das 41 empresas registradas e seguir para o elo seguinte da cadeia produtiva, o camarão é repassado a poucas empresas de processamento, cerca de 4, e por atravessadores formais e informais, com predominância de 64% do produto destinado a exportação entre o período de 1989 a 2013 (Comex Stat, 2021).

A exportação do camarão rosa da plataforma norte do Brasil é realizada por empresas de processamento que possuem relacionamento com as empresas internacionais, exportando um produto com padrão de qualidade de acordo com as exigências do comércio exterior. Essas empresas processadora e exportadoras configuram uma estrutura do mercado do tipo oligopsonia e, neste caso, composto por apenas duas empresas que compram o camarão rosa, processam e exportam. Nesse tipo de estrutura as empresas possuem poder de mercado, definindo o preço e quantidade da matéria prima (Pindyck e Rubinfeld, 2013).

Neste estudo foi observado o declínio da quantidade exportada ao longo dos anos. Até 1993 a moeda brasileira encontrava-se fortemente desvalorizada, contexto que favoreceu as exportações do camarão rosa. Entretanto, a partir do plano real, implantado em 1994, e com a

forte valorização da moeda nacional, os proprietários das empresas de pesca alegaram dificuldades financeiras para viabilizar as exportações. Nesse mesmo período, houve uma redução na quantidade capturada, o que representou redução nos lucros para as empresas (Sena, 2005).

O comportamento da política cambial adotada pelo Brasil ao longo dos anos também afetou as condições de exportação. Após a implantação do plano real, entre o segundo semestre de 1994 até janeiro de 1999, estabeleceu-se o câmbio fixo como instrumento de política econômica. Essa estratégia fixou o valor da moeda nacional tomando como referência a moeda internacional, no caso o dólar americano. De 1999 até a atualidade o Banco Central vem adotando o câmbio flutuante, deixando os bancos livres para comprar ou vender dólares, sem a sua supervisão. Nesse modelo de câmbio, o Banco Central pode interferir somente eventualmente, para regular a relação cambial (Rossi, 2016).

Além do contexto econômico e mercadológico, a atividade pesqueira possui especificidades que nem sempre estão relacionadas as necessidades comerciais, mas ao comportamento do recurso capturado. Dessa forma as medidas de ordenamento adotadas para a pesca do camarão rosa foram imprescindíveis para explicar os desdobramentos do processo de comercialização.

A instalação do período de defeso do camarão rosa (Portaria Nº 1942 de 04/10/90), limitação de área de pesca (Portaria Nº 121 de 19.11.1992 e Portaria Nº 96 de 31.08.1993), obrigatoriedade do uso de acessórios de escape (Portaria Nº 36 de 7/04/1994); limitação da frota de arrasto (IN MMA nº 7, de 10.07.2002) e Adesão ao Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS) (IN SEAP/MMA nº 2, de 04.09.2006), foram mudanças que resultaram em transformações no ciclo natural da indústria camaroeira da plataforma norte do Brasil e que interferiram não apenas nas operações de pesca, mas também no esforço, resultando na redução do número de embarcações e quantidade de camarão rosa disponível no mercado (Dias Neto, 2011).

Em 1997, por meio de pressões do setor produtivo alegando dificuldades financeiras para manutenção da frota, o defeso do camarão rosa (Portaria nº 116 de 03.10.97) foi suspenso por dois anos (Aragão, 2012).

Mesmo após a implantação das medidas de ordenamento da atividade pesqueira o cenário comercial da pesca industrial do camarão rosa ainda apresentava flutuações acentuadas de quantidade e preços, com declínio do volume e dos valores gerados pelas exportações, principalmente, pela queda dos preços dos produtos no mercado internacional.

Esse cenário de queda de preços resultou em mudanças importantes nas fases de industrialização por meio do fechamento de empresas processadoras. Este setor ficou reduzido a duas empresas, a partir do ano de 2008 (Dias Neto, 2011). No ano seguinte, o mercado interno tornou-se o maior alvo da indústria nacional, em detrimento do comércio para exportações.

Além do cenário das mudanças ocasionadas pelas medidas de manejo que resultaram na visível redução da frota pesqueira, a crise econômica global instalada entre 2008 e 2009 desacelerou o comércio internacional de produtos pesqueiros, refletindo na redução do PIB mundial no qual grandes mercados desenvolvidos e emergentes caíram em períodos de recessão com elevação da desconfiança do consumidor (FAO, 2020).

Ainda visualizando as influências da dinâmica da economia mundial sobre a comercialização de alimentos, verificou-se que o comércio de frutos do mar e o comércio de mercadorias caíram drasticamente em 2015, em 10 e 13 por cento, respectivamente. Fatores como sanções comerciais sobre a Federação Russa, que implicou no destino dos produtos americanos e europeus, implicando diretamente nas exportações brasileiras, além disso, o declínio econômico no Brasil e o fortalecimento do dólar dos Estados Unidos impactaram o comércio entre os principais exportadores e importadores no mercado mundial (FAO, 2020).

Adicionalmente, as exportações do camarão rosa foram reduzidas dado o aumento das exigências mercadológicas, sobretudo de países desenvolvidos como Estados Unidos e União Europeia, que impuseram medidas mais rigorosas para a compra do produto principalmente sobre as condições higiênico-sanitárias e sobre a necessidade de procedência dos recursos comercializados por meio da certificação de origem sustentável.

A pressão internacional sobre fatores higiênicos sanitários foi intensa e, em 2011 os Estados Unidos sancionaram a lei de modernização da segurança alimentar (FSMA sigla em inglês) visando a redução da insegurança alimentar de produtos consumidos localmente, implicando em maiores exigências sobre condições de importação (Lima, 2011).

A União Europeia também reforçou suas exigências e no início de 2018 as exportações de pescado foram suspensas (MAPA, 2017), retornando apenas um ano depois quando o governo brasileiro a fim de promover a reabertura da comercialização de pescado, lançou as Instruções normativas nº 56 e 57 de 31 de outubro de 2019 para tentar nortear as indústrias de processamentos as adequações necessárias, entretanto, as exportações seguem suspensas.

A busca por sustentabilidade através do consumo consciente é uma transformação perceptível no comportamento do consumidor, algo que contribui para pressionar líderes mundiais para assumir compromissos de compra responsável (Anhalzer e Nanninga et al., 2014).

Dessa forma, Estados Unidos estabeleceu regras mais rigorosas de fiscalização visando prevenir a compra de produtos ilegais ou de fontes pouco sustentáveis (Amaral, 2018). Da mesma maneira a União Europeia desde 2004 vêm exigindo adequações higiênico-sanitárias e certificação de procedência de seus parceiros comerciais, além disso tornou obrigatório em seu território, o uso de tecnologia para a redução das capturas indesejadas, incentivando uma maior seletividade das artes de pesca. Estas medidas resultaram na redução gradativa da compra de recursos pesqueiros provenientes de pescarias de arrasto (Bellido Millán et al., 2014; Gullestad et al., 2015).

Acordos mundiais estabelecidos entre nações também representam mudanças na integração comerciais de parceiros estratégicos para o Brasil, como o Acordo Integral em Comércio e Economia (CETA, sigla em inglês) que trata-se de uma parceria entre os países da União Europeia e o Canadá assinado em 2016 e faz parte da nova geração de acordos que direcionam as tendências do comércio global na atualidade, estabelecendo regras para a segurança do alimento, direitos trabalhistas e sustentabilidade (European Commission, 2017). Estas iniciativas impactam as vendas externas de produtos agropecuários brasileiros.

Consequentemente a partir de 2017 percebe-se que países que antes eram os principais compradores do camarão rosa, deixaram de importar esse produto, após essa mudança nos países compradores o mercado foi forçado a se voltar para países menos rigorosos, como China e Jordânia (Zhang et al., 2016; Kendall et al., 2018, Comex stat, 2021).

A demanda de camarão rosa se apresenta como elástica a preço, isso significa que um aumento de preço internacional implica na redução da receita total das exportações de camarão rosa (Nicholson; Snyder, 2012; Orozco-Cirilo et al, 2020).

Esse comportamento também se justifica pelo fato do camarão rosa ser considerado um bem de luxo ou superior, ou seja, trata-se de um bem que de modo geral, atende consumidores de padrões de renda mais elevados (Swartz et al, 2010; Pindyck e Rubinfeld, 2013).

É válido ressaltar que em países desenvolvidos que importam esse produto, o nível de renda é considerado alto. Nos Estados Unidos por exemplo, o camarão é considerado produto de demanda inelástica a preços, influenciando na quota do mercado, pois se o preço diminuir o camarão passará a ser protagonista de venda entre os crustáceos (Chidmi et al, 2012; Nguyen, et al 2013).

Em termos de preferência dos consumidores é pouco provável a inclusão de outros recursos substitutos no mesmo nível de competitividade (Reed and Royales, 2014), com exceção do próprio camarão, oriundo de diversas fontes, com destaque para o produto oriundo da aquicultura que desde o final da década de 1980, tornou-se importante na oferta global de

crustáceos, exercendo influência na formação e comportamento dos preços (FAO, 2007; 2016, 2017).

Assim, percebe-se que o preço e a demanda do camarão rosa podem ser afetados pelo aumento da disponibilidade do produto no mercado, e esse incremento produtivo pode ocorrer através da aquicultura, pois através da pesca é inviável, uma vez que a sobrepesca é um fenômeno evidente ao redor do mundo (Hilborn et al., 2020).

A tendência de declínio das exportações regionais de camarão rosa ao longo da série histórica analisada vem acompanhada da redução da participação no comércio mundial e esse comportamento deve-se a diversos fatores como: a interferência das medidas regulatórias que limitam a atuação da frota; as maiores exigências mercadológicas mundiais; além da condição obsoleta que a frota industrial se apresenta atualmente com baixo nível de inovação tecnológica (Almeida, 2020).

5 – Conclusão

A indústria da pesca do camarão rosa da plataforma norte brasileira pode ser classificada como não concentrada, possuindo um considerável número de empresas que não exercem poder na formação de preços do produto. Essa configuração não gera efeitos competitivos adversos, pelo menos no segmento de captura.

O desempenho das exportações do camarão ao longo dos 30 anos sofreu forte influência da taxa de câmbio, medidas regulatórias, crise econômica e mudanças do comportamento do consumidor, sobretudo em relação às exigências quanto às condições higiênico-sanitárias e aos níveis de sustentabilidade na captura desse recurso pesqueiro.

Contemporaneamente, percebe-se a redução da participação do camarão rosa da plataforma norte do Brasil no mercado internacional, estando inclinado ao relacionamento comercial com parceiros comerciais de menor exigência mercadológica. Esse cenário reflete um cenário de crise, com redução das competências concorrenciais agravadas historicamente pelo baixo nível de inovação e a elevada participação comercial da aquicultura.

Referências

Almeida, IC. 2020. As empresas de pesca no estado do Pará e suas atividades inovativas. Tese de doutorado. Programa de pós graduação em desenvolvimento sustentável do trópico úmido – UFPA 133p.

Amaral, S. 2018. Desafios e oportunidades para exportação de produtos brasileiros aos Estados Unidos. FUNCEX. Disponível em:

http://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/rbce136_desafios.pdf acesso em: 24.01.21.

Anhalzer, G. & Nanninga, R. (2014). Application of Global Value Chains to Seafood Sustainability: Lessons from the Mahi mahi industries of Ecuador and Peru. Master Thesis. 98 pp. <https://pdfs.semanticscholar.org/f8d6/ea5cd1de37bd09d045995c4cfd37a47df0d.pdf>

Aragão, J. A. N., Silva, K. C. A., Cintra, I.H.A. 2015. Situação da pesca de camarões na plataforma continental amazônica. *Acta Fish. Aquat. Res.* 3 (2): 61-76 (a)

Aragão, J. A. N., Silva, K. C. A., Cintra, I. H. A. 2015. Pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental Amazônica: aspectos da dinâmica da população, avaliação do estoque e influência dos parâmetros ambientais. *Acta Fish. Aquat. Res.* 3 (1): 77-90 (b)

Aragão, J. A.; Cintra, I. H.; Silva, K. C.; Vieira, I. J. A. 2001. A exploração camaroneira na costa norte do Brasil. *Bol. Técnico Cient. CEPNOR.* Belém. 1 (1); 11-44.

Bailey, C. 1997. Lessons from Indonesia's 1980 trawler ban. *Marine Policy.* Volume 21, Issue 3, May 1997, Pages 225-235 [https://doi.org/10.1016/S0308-597X\(97\)00003-1](https://doi.org/10.1016/S0308-597X(97)00003-1)

Bellido Millán, J.M.; Carbonell Quetglas, A.; García Rodríguez, M.; García Jiménez, T.; González Aguilar, M. The Obligation to Land All Catches—Consequences for the Mediterranean: In-Depth Analysis; Policy Department B: Structural and Cohesion Policies; European Parliament: Brussels, Belgium, 2014.

Bentes, B., Isaac, V.J., Espírito-Santo, R.V., Frédou, T., Almeida, M.C., Mourão, K.R., Frédou, F.L., 2012. Multidisciplinary approach to identification of fishery production systems on the northern coast of Brazil. *Biota Neotrop.* 12(1), 81-92. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032012000100006>

Bostock, J., McAndrew, B., Richards, R., Jauncey, K., Telfer, T., Lorenzen, K., Little, D., Ross, L., Handisyde, N., Gatward, I., Corner, R., 2010. Aquaculture: global status and trends. *Phil. Trans. R. Soc. B* 365, 2897–2912.

Chidmi, B., Hanson, T., & Nguyen, G. (2012). Substituições entre peixes e frutos do mar no nível de varejo nacional dos EUA. *Marine Resource Economics*, 27 (4), 359-370. doi: 10.5950 / 0738-1360-27.4.359

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA (2016). Guia: Análise de atos de concentração horizontal. Brasília: CADE, 59p. Disponível em:< <https://cdn.cade.gov.br/Portal/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-do-cade/guia-para-analise-de-atos-de-concentracao-horizontal.pdf>>. Acesso em 17 fev. 2021.

Carlton, D.W.; Perlof, J.M. Modern industrial organization. New York: Addison Wesley Longman, 1999. 780 p.

COMEX STAT - SECEX – Portal de estatísticas de comércio exterior do Brasil. Disponível em: < <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home> Acesso em: Fev de 2021.

Drescher, K., & Maurer, O. (1999). Competitiveness in the European dairy industries. *Agribusiness*, 15(2), 163–177. doi:10.1002/(sici)1520-6297(199921)15:2<163::aid-agr2>3.0.co;2-5

Endroyono. 2017. Visão geral das condições socioeconômicas da pesca de arrasto na Indonésia após a segunda proibição da pesca de arrasto. Em SV Siar, P. Suuronen, & R. Gregory (Eds.), *Da pesca e da aquicultura processo FAO No. 50* (pp. 3 - 37). Roma, Itália: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Obtido de <http://www.fao.org/3/a-i7812e.pdf>

European Commission (2017) “The economic impact of the Comprehensive Economic and Trade Agreement”. Disponível em: http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2017/september/tradoc_156043.pdf acesso em 05 de maio de 2021.

FAO. 2000. *The State of World Fisheries and Aquaculture - 2000 (SOFIA)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *A Qualitative Assessment of Standards And Certification Schemes Applicable To Aquaculture In The Asia–Pacific Region*, 2007. 108p

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations, *The State of the World Fisheries and Aquaculture 2008* (FAO, Rome, 2009).

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2016a. Capture production 1950–2014, FAO commodity balance sheets 1961–2012, and Aquaculture production (quantities and values) 1950–2014. In *FishStatJ—software for fishery statistical time series*.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2016b. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all*. FAO, Rome. 200 pp.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION . 2017. *GLOBEFISH - Information and Analysis on World Fish Trade: Farmed shrimp output increased by about 6 percent in 2017*. Disponível em: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/1136583/> acesso em: 15 de fev 2021.

FAO. 2020. *The State of World Fisheries and Aquaculture – 2020 (SOFIA)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome

Ferguson, P.R., Ferguson, G.J. *Industrial Economics: issue and perspectives*. New York: University Press, 1994. 309 p.

FGV - FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. Índice Geral de Preços (IGP). Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/>. Acesso em: 17 abr. 2021.

Fróna, D. Szenderák, J. Harangi-Rákos, M. 2019. The Challenge of Feeding the World. *Sustainability*, 11(20), 5816; <https://doi.org/10.3390/su11205816>

FREE SOFTWARE FOUNDATION (2021). GNU Regression, Econometrics, and Time-series Library (Gretl). Disponível em: <www.fsf.org>. Acesso em: 5 Jan.2021.

Frédou, F.L.; Mourão, K.; Barbosa, C.; Almeida, O.; Rivero, S.; Thompson, R., 2009. Caracterização das pescarias industriais da costa norte do Brasil. Paper NAEA, 237: 1-33.

Gerland, P., A.E. Raftery, H. Ševčíková, N. Li, D. Gu, T. Spoorenberg, L. Alkema, B.K. Fosdick, et al. 2014. World population stabilization unlikely this century. *Science* 346: 234–237.

Gullestad, P., Blom, G., Bakke, G., & Bogstad, B. (2015). *The “Discard Ban Package”*: Experiences in efforts to improve the exploitation patterns in Norwegian fisheries. *Marine Policy*, 54, 1–9. doi:10.1016/j.marpol.2014.09.025

Hilborn, Ray. 2020. Effective fisheries management instrumental in improving fish stock status. *PNAS*. 117 (4) 2218 2224. <https://doi.org/10.1073/pnas.1909726116>

Hosomi, R. Yoshida, M. Fukunaga, K. Seafood Consumption and Components for Health. 2012. *Global Journal of Health Science* 4(3):72-86. DOI: 10.5539/gjhs.v4n3p72

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Taxa de câmbio nominal. Disponível em: www.ipeadata.gov.br. Acesso em 12 mai. 2021.

Kaimakoudi, E., Polymeros, K., & Batzios, C. (2014). Investigating Export Performance and Competitiveness of Balkan and Eastern European Fisheries Sector. *Procedia Economics and Finance*, 9, 219–230. doi:10.1016/s2212-5671(14)00023-9

Kendall, H., Kuznesof, S., Dean, M., Chan, M.-Y., Clark, B., Home, R.,... Frewer, L. (2018). Chinese consumer’s attitudes, perceptions and behavioural responses towards food fraud. *Food Control*. doi:10.1016/j.foodcont.2018.08.006

Kennedy, P. L., Harrison, R. W., Kalaitzandonakes, N. G., Peterson, H. C., & Rindfuss, R. P. (1997). Perspectives on evaluating competitiveness in agribusiness industries. *Agribusiness*, 13(4), 385–392. doi:10.1002/(sici)1520-6297(199707/08)13:4<385::aid-agr4>3.0.co;2-v

Kupfer, D. Hasenclever, L. 2020. *Economia industrial: Fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. 3ª Ed, São Paulo - Atlas.

Lima, T. 2011. A nova lei de segurança de alimentos dos Estados Unidos e suas possíveis externalidades para o comércio internacional. In: IPEA Boletim de economia e política internacional nº 7. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br> acesso em: 04 de maio de 2021.

MAPA – Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. 2017. Mapa suspende exportação de pescado para a União Europeia. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-suspende-preventivamente-exportacao-de-pescado-para-a-uniao-europeia> acesso em: 04 de maio de 2021.

Martins, D, et al. 2015. Spatial distribution of southern brown shrimp (*Farfantepenaeus subtilis*) on the Amazon continental shelf: a fishery, marine geology and GIS integrated approach.

Brazilian Journal of Oceanography, 63(4), 397-406. <https://doi.org/10.1590/S1679-87592015090106304>

Nguyen, G. V., Hanson, T. R., & Jolly, C. M. (2013). A demand analysis for crustaceans at the U.S. retail store level. *Aquaculture Economics & Management*, 17(3), 212–227. doi:10.1080/13657305.2013.812157

Paiva, K.S., Aragão, J.A.N., Silva, K.C.A. & Cintra, I.H.A. 2009. A fauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental norte brasileira. *Bol. Téc. Cient. Cepnor*, 9(1): 25-42.

Pindyck, R.S.; Rubinfeld, D.L. *Microeconomics*. New Jersey - Usa: Person, 8ª edição, 2013.

Pipitone, C; Badalamentia, F; D’Anna, G; Patti, B. 2000. Fish biomass increase after a four-year trawl ban in the Gulf of Castellammare (NW Sicily, Mediterranean Sea). *Fisheries Research*, vol. 48 (1) 23-30. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(00\)00114-4](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(00)00114-4)

RimmEB, Appel LJ, ChiuveSE, Djoussé L, Engler MB, Kris-Etherton PM, Mozaffarian D, Siscovick DS, Lichtenstein AH. 2018. Seafood long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular disease. *Circulation*. 138(1):e35–e47.

Reed, K. and S. Royales. 2014. “Shrimp Disease in Asia Resulting in High US Import Prices”, *Beyond the Numbers* 3(14), Washington, DC: Bureau of Labor Statistics. 25
https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/78114/BLS_BTN_Shrimp_disease_in_Asia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Röös, E.; Bajželj, B.; Smith, P.; Patel, M.; Little, D.; Garnett, T. Greedy or needy? Land use and climate impacts of food in 2050 under different livestock futures. *Glob. Environ. Chang.* 2017, 47, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.09.001>

ROSSI, P. (2016). *Taxa de câmbio e política cambial no Brasil*. Rio de Janeiro: FGV, 176 p.

Thompson Jr., A.A. Strickland III, A.J., Gamble, J. E. 2005. *Crafting and Executing Strategy* 14th ed. pp 45 – 85 pg 180 New York: McGraw Hill Irwin

Trebicka, B. (2014). *Imperfect Markets, Imperfect Competition and Basic Model*. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. doi:10.5901/mjss.2014.v5n16p706

Sala, E et al. 2018. The economics of fishing the high seas. *Science Advances*. Vol. 4, no. 6.

Santos, M. A. S.; Yared, J. A. G. ; Santana, A. C. ; Rebello, F. K. ; Bezerra, A. S. . Production evolution and export performance of brazil nut in the Brazilian Amazon. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, v. 7, p. 215-228, 2019. <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.292486>

Sena A.L.S., 2006. Trabalho e trabalhadores da pesca industrial no Pará face à metamorfose do capital. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – NAEA, Belém.

Smith, D., C. Roheim, L. Crowder, B. Halpern, M. Turnipseed, J. Anderson, F. Asche, L. Bourillon, et al. 2010a. Sustainability and global seafood. *Science* 327: 784–786

Smith, P., Haberl, H., Popp, A., et al., 2013. How much land-based greenhouse gas mitigation can be achieved without compromising food security and environmental goals? *Global Change Biol.* 19 (8), 2285–2302. <http://dx.doi.org/10.1111/gcb.12160>.

Swartz, W. et al. 2010. Sourcing seafood for the three major markets: The EU, Japan and the USA. *Marine Policy* 34 (2010) 1366–1373

Tao, L.S.R., Lui, K.K.Y., Lau, E.T.C. *et al.* Trawl ban in a heavily exploited marine environment: Responses in population dynamics of four stomatopod species. *Sci Rep* **8**, 17876 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-35804-7>

Thiele, T. Gerber, L. 2017. Innovative Financing For The High Seas. *Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst.* 2017;27(S1):89–99. <https://doi.org/10.1002/Aqc.2794>

Umroh, EA; Maulita, W; Pangestu, MDA; Islami, NN and Sukidin. 2020. Analysis of Fisheries Export Commodities in Banyuwangi Regency, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 485, 012127. doi:10.1088/1755-1315/485/1/01212.

Wooldridge, J.M. (2019). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 7th edition. Boston: South-Western College Publishing, 816 p.

Zhang, L., Xu, Y., Oosterveer, P., & Mol, A. P. J. (2016). Consumer trust in different food provisioning schemes: evidence from Beijing, China. *Journal of Cleaner Production*, 134, 269–279. doi:10.1016/j.jclepro.2015.09.078

CAPÍTULO IV – Como os subsídios governamentais afetam a viabilidade econômica da pesca industrial do camarão na costa amazônica?

Artigo científico redigido sob as normas do periódico:
“FISHERIES RESEARCH” - (ISSN: 0165-7836) - Fator de impacto: 2.147



COMO OS SUBSÍDIOS GOVERNAMENTAIS AFETAM A VIABILIDADE ECONÔMICA DA PESCA INDUSTRIAL DO CAMARÃO NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA?

Janayna Galvão de Araújo^a, Marcos Antônio Souza dos Santos^b, Ualerson Iran Peixoto^a,
Victoria Judith. Isaac^a

^aPrograma de Pós Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Universidade Federal do Pará (UFPA), Av. Perimetral, 2651, 66077-530, Belém, Pará, Brasil.

^bPrograma de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501, 66.077-830, Belém, Pará, Brasil

RESUMO

O camarão rosa, é a principal espécie de crustáceo explorada comercialmente pela frota camaroeira industrial que atua na plataforma continental amazônica, constituindo uma importante atividade econômica regional. Este artigo estimou o custo e a rentabilidade da pesca industrial do camarão rosa, analisando dois cenários, com e sem subsídio de óleo diesel, para verificar como essa política pública afeta a viabilidade econômica dessa pescaria. Os dados sobre 23% das embarcações permissionadas, foram obtidos junto 3 empresas e 9 profissionais do setor produtivo, buscando conhecer as características dessa pesca e custos de produção. Os resultados da rentabilidade da pescaria foram positivos, evidenciando a viabilidade econômica da atividade. A atividade requer um investimento médio de U\$ 327.235,24, gerando uma receita anual de U\$ 423.907,42 por embarcação, com taxa de lucro líquida positiva de 43,63%, com subsídio de óleo diesel, e de 26,10%, sem subsídio, tendo maior lucratividade nas duas primeiras viagens de pesca realizadas no ano. Contudo, as receitas obtidas apresentam alta instabilidade devido às mudanças na capturabilidade da espécie alvo ao longo do ano e dependendo da área de pesca. A pesca industrial requer um alto investimento, os custos com combustíveis são os mais representativos entre os custos variáveis. A pescaria do camarão rosa é realizada na modalidade de arrasto e com isso a atividade possui incrementos econômicos gerados pela fauna acompanhante comercializável conhecida como *by product* e pelo desconto oriundo do subsídio, representando fatores que favorecem a lucratividade da pescaria, fazendo-a mais atrativa. Contudo, percebe-se que sem a subvenção a pescaria apresentaria ainda resultados econômicos positivos em todas as viagens, motivo pelo que se recomenda uma revisão dessa política. Estudos desta natureza são estratégicos para orientar a gestão sobre essa atividade.

Palavras- chave: Economia pesqueira, subvenção, custo, Pesca de arrasto, lucratividade.

1. INTRODUÇÃO

O governo brasileiro subsidia a pesca industrial através da subvenção no custo do óleo diesel, favorecendo embarcações pesqueiras por meio da isenção de 17% do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) segundo a lei nº 5530 de 13 de janeiro de 1989 (PARÁ, 1989). Iniciativas de subsídios fazem parte dos instrumentos da política econômica e são utilizados com a justificativa de satisfazer determinado interesse socioeconômico como, contribuir para a estabilização de preços do produto, apoiar a distribuição e comercialização de mercadorias; encorajar o consumo; incentivar o investimento; cobrir impactos financeiros; promover a inovação tecnológica; combinar interesses privado e social; fortalecer setores considerados importantes; garantir o fornecimento do produto; e proteger as indústrias domésticas tornando-as mais competitivas (Gualdoni e Bertolotti, 2008).

Entretanto os subsídios podem ter impactos positivos ou negativos sobre a economia, e os debates e estudos sobre subsídios no setor pesqueiro mostram que esse tema divide opiniões. Por um lado, a necessidade de manter o setor pesqueiro ativo gerando produção de alimentos e ocupação de mão de obra parecem favorecer essa política. Por outro lado, subsídios podem mascarar situações de falta de rentabilidade e induzem ao aumento do esforço acima da capacidade de suporte dos estoques (Sumaila et al., 2008; Sumaila et al., 2019).

Os ecossistemas pesqueiros marinhos são complexos possuindo recursos naturais finitos, utilizados por múltiplos indivíduos e classificados como recursos de uso comum (Ostrom et al., 1994; Ostrom et al., 2009). Embora os recursos pesqueiros sejam considerados recursos naturais renováveis, nas últimas décadas, algumas características como o desenvolvimento tecnológico, o aumento da demanda por produtos pesqueiros e a consequente pressão sobre eles, têm intensificado o processo de sobre-exploração dos estoques (Neubauer et al., 2013; Hilborn et al., 2020).

Atualmente, cerca de 35% dos estoques pesqueiros mundiais encontram-se sobre explorados, apesar disso, a produção pesqueira mundial encontra-se demasiadamente estagnada e o esforço de pesca cada vez mais intenso. Em 2018, 179 milhões de toneladas de pescado foram capturados no mundo e 37,6% desse total foi destinado à exportação, movimentando cerca de US\$ 164 bilhões de dólares no mercado internacional (FAO, 2020). Dentre os recursos pesqueiros marinhos, os crustáceos compõem uma das principais *commodities* no mundo, principalmente devido aos seus altos valores de comercialização. Em 2018, a produção mundial extrativa de camarões (shrimps and prawns) foi de aproximadamente 336 mil toneladas, sendo responsáveis por 15% dos valores de comercialização no mercado internacional de pescados (Teixeira et al., 2019; FAO, 2020).

O Brasil é um importante exportador de crustáceos, em 2020, as exportações desse grupo geraram uma receita de mais de US\$ 77 milhões, sendo as lagostas e camarões marinhos os recursos mais representativos no volume de exportações do país (COMEX STAT, 2021). As principais espécies de camarões exploradas comercialmente no Brasil pertencem à família Penaeidae. Na plataforma norte do Brasil, *Penaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967), conhecido popularmente como camarão rosa, é a principal espécie de camarão explorada comercialmente pela frota camaroeira industrial que atua na região (Isaac et al., 1992; MPA 2011; Aragão et al., 2015).

Esta frota é composta por embarcações de casco de aço, com comprimento médio de 22 metros, sistemas de congelamento de bordo e uma capacidade de carga de aproximadamente 20 toneladas. Cada barco possui uma tripulação de 5 a 6 pessoas e cada membro possui uma ocupação específica dentro do barco e nas operações de pesca. Em geral, realizam entre quatro a seis viagens por ano, com uma duração média de 45 dias cada. A captura é realizada com duas redes de arrasto de fundo com trawl board e a maior parte da captura se destina à exportação (Isaac et al., 1992; Frédou et al., 2009; Aragão et al., 2015).

Esta atividade apresenta um relevante papel social e econômico regional, sendo importante na ocupação de mão de obra e na movimentação da economia, envolvendo diretamente mais de 500 profissionais embarcados, além dos inúmeros trabalhadores das indústrias de processamento e outros atores da cadeia produtiva. Contudo não há registros sistematizados que permitam quantificar este conjunto de trabalhadores e menos ainda sua evolução temporal (Aragão et al., 2015).

A evolução histórica desta pescaria mostra um acentuado declínio das capturas desde meados da década de 1980, que pode estar relacionado com a redução do número de embarcações da frota, mas também à instabilidade das capturas, o que afeta os ganhos econômicos da atividade. Adicionalmente, o alto custo para equipagem e manutenção das embarcações é um fator agravante que pode inviabilizar a pesca, como tem sido observado em diversas pescarias pelo mundo (Sumaila et al., 2010 b; Cheilari et al., 2013). Essa tendência de queda traz consequências sociais e econômicas significativas, como menores remunerações aos trabalhadores, aumento do desemprego e da pobreza, além de perdas econômicas em valores de exportação a nível nacional (Castello 2007; Aragão, et al., 2015).

A instabilidade das capturas pode também ser atribuída às variações das condições ambientais, as quais podem estar se agravando em função das mudanças climáticas globais (Santamaría-del-Angel et al., 2011), e pelos fatores econômicos e de mercado como a cotação do dólar e mudanças nas condições de demanda dos principais países importadores, dentre

outros, que podem também afetar a rentabilidade das pescarias e induzir alterações do esforço (Chemonics, 2002).

A pesca é uma atividade complexa e multidimensional. Nas últimas décadas, os cientistas vêm recomendando a incorporação dessas diferentes dimensões, no manejo pesqueiro, passando de um manejo focado essencialmente em parâmetros biológicos, para um manejo integrado, agregando também informações ambientais, sociais e econômicas (Ludwing et al., 1993; McConnaughey et al., 2019).

A inclusão de informações econômicas das pescarias permite avaliar quais benefícios sociais e financeiros são gerados pela atividade para a sociedade e quais pressões econômicas o setor pode sofrer em condições de baixa abundância ou sobre-exploração dos estoques pesqueiros (FAO, 2003).

O conhecimento da viabilidade econômica aliado a dados biológicos das pescarias é necessário para uma avaliação mais robusta da viabilidade da pesca, auxiliando na tomada de decisão e subsidiando planos de conservação e manejo, favorecendo a sustentabilidade do sistema de produção (Anjos et al., 2009; Priviero e Gasalla, et al., 2019).

Contudo, trabalhos sobre economia pesqueira ainda são escassos, sobretudo em países em desenvolvimento como o Brasil, devido à dificuldade de obtenção dos dados sobre os insumos e lucros das pescarias e por envolver inúmeros agentes da cadeia comercial (Aragão et al., 2015). A indisponibilidade de informações sobre as questões econômicas pode levar à tomada de decisões inadequadas e dificulta a identificação e quantificação dos indicadores da produção (Pascoe et al., 2019). Estes indicadores poderão estar relacionados à baixa ou ausente remuneração dos fatores de produção e aos saldos de rendimento abaixo das expectativas.

Na plataforma norte do Brasil, algumas pesquisas buscaram abordar aspectos econômicos das pescarias industriais. Entretanto, apresentaram resultados inconclusivos e generalizados resultando em pouca utilidade para subsidiar as ações de manejo. No caso da indústria camaroeira, as poucas pesquisas existentes são antigas e não acompanham a transformação da atividade, face às grandes transformações econômicas dos últimos 20 anos (Vieira et al., 1997; Aragão e Silva, 2000; Carvalho et al., 2002).

Neste sentido inúmeras lacunas relacionadas às questões econômicas devem ser esclarecidas para a pesca industrial. Deve-se tomar em conta que a pesca comercial é uma atividade econômica e o lucro representa o principal interesse do setor. Então cabem os seguintes questionamentos: Quais custos estão inseridos na atividade? Essa pescaria é lucrativa? O esforço de pesca vem diminuindo por razões de natureza econômica? Existe relação entre lucratividade e área de pesca? O *by product* tem contribuído para o sustento

econômico da atividade? Será que o subsídio para o combustível é necessário nesta atividade? Sem ele, como seriam afetados os rendimentos econômicos da pesca do camarão?

Assim, este trabalho se propõe a avaliar a rentabilidade econômica da frota da pesca industrial do camarão rosa na plataforma continental amazônica, norte do Brasil, investigando a sua lucratividade, viabilidade econômica, participação e papel dos subsídios, além de avaliar a sua sustentabilidade financeira da atividade, a partir da conjuntura atual. Busca também discutir sobre cenários de médio e longo prazo, como uma forma de contribuir para a adoção de medidas de gestão e políticas públicas efetivas para o setor, no futuro.

2. METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

A pesquisa foi realizada junto a empresas que atuam na pesca industrial do camarão rosa na plataforma continental amazônica, norte do Brasil. As empresas possuem sede no distrito de Icoaraci, da cidade de Belém, Estado do Pará, Brasil. A área de pesca se estende desde o rio Oiapoque (fronteira entre a Guiana Francesa e o Brasil) até o rio Parnaíba (entre os estados do Piauí e Maranhão, Brasil), sendo os principais pesqueiros encontrados nas costas dos estados do Pará e Amapá (Aragão, *et al.*, 2015). Para realizar o estudo de viabilidade econômica também foram consideradas a área de atuação da frota discriminadas em 6 áreas distintas conforme estudo realizado por Peixoto (2020) (*figura 1*).

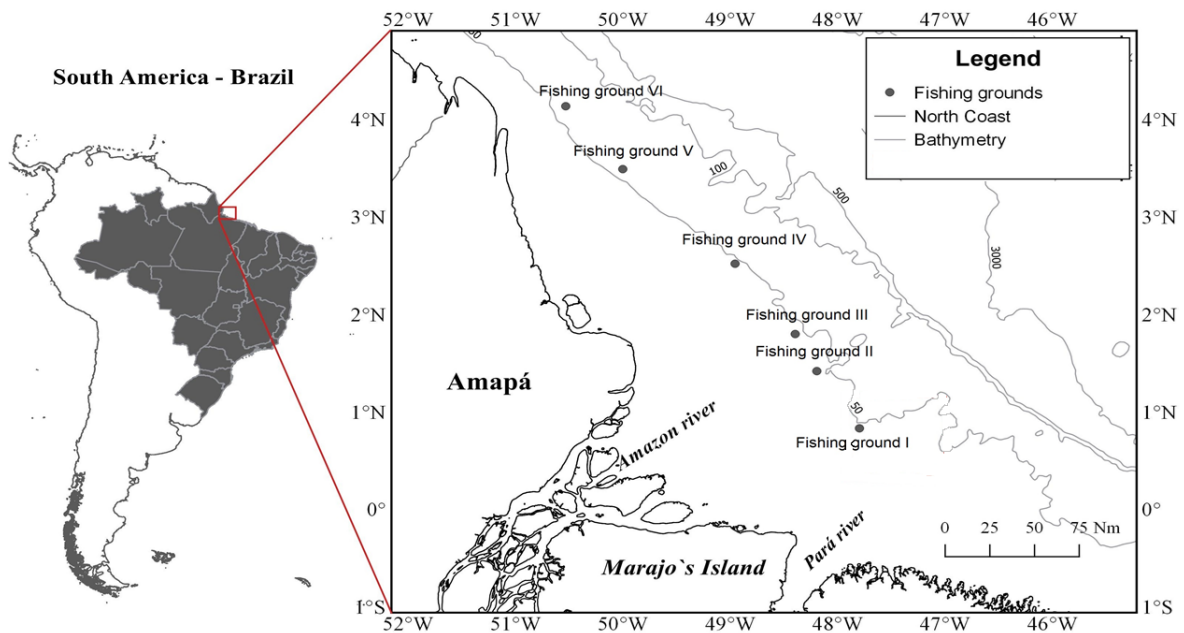


Figura 1: Mapa da área de estudo indicando as áreas de pesca do camarão rosa

2.2. Instrumento de coleta

A coleta das informações foi realizada durante diversas visitas ao distrito de Icoaraci, cidade de Belém, no período de agosto de 2017 a agosto de 2019. Foram obtidas informações de 22 embarcações pesqueiras, o que representa 23% das unidades atualmente permissionadas para a atividade de arrasto de camarão na plataforma norte do Brasil. A coleta de dados ocorreu junto a 3 empresas, aplicando questionários semiestruturados a 9 profissionais da área, sendo 2 empresários, 2 mestres, 1 contra-mestre, 1 guincheiro, 1 motorista e 2 pescadores. Nos questionários foram registradas informações sobre investimentos, custos, insumos, preço de primeira comercialização e informações das características das viagens de pesca. Além disso, os profissionais consultados disponibilizaram dados referente a 2 anos de informações de captura por viagem de pesca (2017 e 2018), o que permitiu estimar a receita por viagem com maior confiabilidade.

Adicionalmente, por meio do banco de dados, disponibilizado pelo Programa de Monitoramento da Pesca do Camarão do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR), foi possível identificar as médias de produção por viagem de pesca e relacionar a área de atuação da frota com a composição dos recursos capturados, considerando a espécie alvo (camarão rosa - *Penaes subtilis*) e os recursos oriundos da pesca incidental, com algum valor comercial (*by-product*). A composição em espécie e por kg do *by-product* foi

multiplicada pelo preço de venda declarado pelos entrevistados, a fim de obter um valor médio arrecadado com esses recursos por embarcação.

As espécies que compõe o *by-Product* foram definidas a partir das percepções dos entrevistados, complementado pelos critérios adotados por Peixoto (2020), bem como as principais áreas de pesca selecionadas para a pesquisa de viabilidade econômica. Devido à diferença dos preços praticados de acordo com o tamanho dos indivíduos capturados, verificou-se também o tamanho médio do camarão rosa por viagem de pesca, em função da área de pesca.

Adicionalmente, para completar as informações acerca da atividade, foram investigados os valores atualizados dos itens de custos da pesca industrial, em sites de venda de equipamentos de pesca, além de visitas a empresas físicas de acessórios de pesca. Os preços de combustíveis foram pesquisados para a região metropolitana de Belém, a partir do site da Agência Nacional do Petróleo (ANP), com referência a março de 2021.

A conversão de valores de real para dólar foi realizada a partir de dados do Banco Central do Brasil, com cotação real no valor de R\$ 5,58 e valor de referência consultado em 15 de março de 2021. Em função da importância da política de subsídio do óleo diesel para o abatimento de custos de produção da pesca, foi calculado o valor do desconto sobre o custo médio de captura por área e por viagem de pesca. Para isso foi necessário calcular a distância entre o local de saída das embarcações até as respectivas áreas de pesca definidas, a fim de calcular o tempo de deslocamento foi utilizada seguinte fórmula:

$$T = \Delta S \div V_m$$

Em que T é o tempo; ΔS é a variação do espaço, ou seja, deslocamento para cada área e, V_m é a velocidade média para o deslocamento, ajustada para 8 nós que corresponde a 14,82 km/h, segundo as declarações dos mestres dos profissionais entrevistados.

Após isso, foi calculada a quantidade, em litros consumido, para realizar esse deslocamento para cada área, por meio da fórmula:

$$Q = T \times \Delta P$$

Em que Q é a quantidade em litros; T é o tempo de deslocamento e, ΔP é a variação de potência do motor da embarcação sendo potência máxima de 81 l/h e a mínima de 76 l/h. Finalmente, para saber o custo de combustível gasto para o deslocamento em cada área, a quantidade de litros foi multiplicada pelo preço médio do combustível. Depois disso, verificou-se uma média entre a potência máxima e mínima, para então se estimar o custo médio por área de pesca. Para verificar a diferença de valores com a subvenção do óleo diesel foi retirado os 17% do imposto estadual subsidiado.

2.3. Indicadores de viabilidade econômica

Os custos de produção foram estimados inicialmente por uma viagem de pesca e, posteriormente, extrapolados para valores médios anuais. Foram considerados todos os custos formais instituídos, ou seja, os custos fixos (CF) e os custos variáveis (CV). Um diagrama de fluxo foi desenhado a fim de expressar, de forma visual os componentes de custos considerados neste trabalho para a pesca industrial de camarão rosa (Figura 2).

Os custos fixos são aqueles que não variam com o volume de produção. Considerou-se a depreciação (D), que corresponde ao valor relativo ao uso e desgaste conforme os itens de investimento perdem valor ao longo do tempo, além dos valores de manutenção e encargos e salários dos trabalhadores da pesca. A fórmula de cálculo da depreciação é a seguinte:

$$D = VA / VU$$

D = Depreciação; VA = Valor atual do bem; VU = Vida útil

Os custos variáveis variam com a quantidade produzida e, para a atividade pesqueira foram considerados combustíveis e lubrificantes, além de itens essenciais como alimentação e comissão da tripulação.

Os custos operacionais (COPC) correspondem à soma dos custos variáveis e custos fixos, já o custo de oportunidade (CO) representa a remuneração alternativa que se obteria com a aplicação do mesmo investimento no mercado financeiro (Arbage, 2000). Este estudo considerou a taxa de 6% ao ano que representa um valor de referência à taxa praticada pelas instituições financeiras nacionais para atividades agrícolas (MAPA, 2018).

O custo total médio (CMe) representa o custo total da embarcação, dividido pela quantidade capturada. O custo médio total foi apresentado por área de pesca para conhecer o custo por kg de camarão (Pindyck and Rubinfeld, 2013).

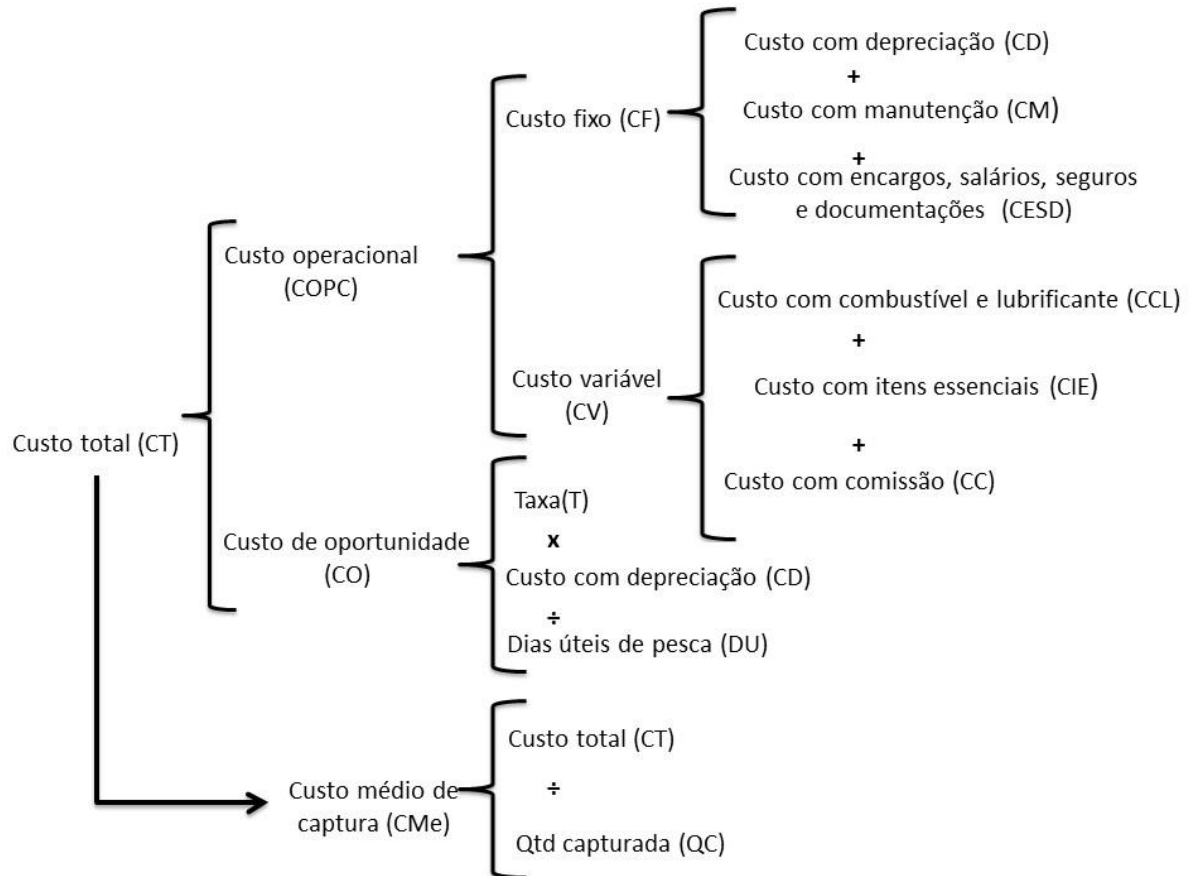


Figura 2: Diagrama de fluxo da definição dos custos da pesca industrial do camarão rosa
Fonte: Araújo, et al (2020)

Foi realizado o cálculo de receita total (RT) que compreende o valor obtido com a primeira comercialização dos produtos capturados e vendidos, ou seja, a soma dos valores obtidos por cada espécie que foi comercializada no desembarque. Considerou-se o preço médio para o camarão e para as principais espécies de *by-product* desembarcados por área e por viagem de pesca.

A partir dessas informações foram estimados indicadores econômicos cujos cálculos foram adaptados de Araújo et al. (2020), conforme as especificidades da pesca industrial do camarão-rosa (*Quadro 1*) e apresentados na forma de médias e desvios padrão nos resultados.

Quadro 1: Descrição dos indicadores econômicos utilizadas na pesquisa

INDICADORES	FÓRMULA	LEGENDA
Margem líquida (ML)	$ML = PE_i - C_e$	PE <i>i</i> = Preço (R\$/ Unidade); C _e = Custo de captura por espécie.
Receita total (RT)	$RT = \sum_{i=1}^n [PE_i \times Q_i]$	PE <i>i</i> = Preço por espécie (R\$/ Unidade); Q <i>i</i> = Quantidade total capturada de cada espécie; <i>n</i> = Número de espécies.
Lucro bruto (LB)	$LB = RT - COPC$	RT = Receita total; COPC = Custos operacionais.
Lucro líquido (LL)	$LL = RT - CT$	RT = Receita total; CT = Custos totais.
Margem líquida por espécie (MLE)	$MLe = PE_i - C_e$	PE <i>i</i> = Preço por espécie (R\$/ Unidade); C _e = Custo de captura por espécie.
Relação benefício/custo (BC)	$BC = RT \div CT$	RT = Receita total; CT = Custos total.
Ponto de nivelamento (PN)	$PN = CF / (RT - CV) \times 100$	CF = Custos fixos; RT = Receita total; CV = Custos variáveis.
Índice de rentabilidade bruto (IRB)	$IRB = (LB \div INV) \times 100$	LB = Lucro bruto; INV = Investimento.
Índice de rentabilidade líquido (IRL)	$IRL = (LL \div INV) \times 100$	LL = Lucro líquido; INV = Investimento.
Margem de lucro bruto (MLB)	$MLB = (LB \div RT) \times 100$	LB = Lucro bruto; RT = Receita total.
Margem de lucro líquido (MLL)	$MLL = (LL \div RT) \times 100$	LL = Lucro líquido; RT = Receita total.
Taxa de lucro bruto (TLB)	$TLB = (LB \div CV) \times 100$	LB = Lucro bruto; CV = Custo variável.
Taxa de lucro líquido (TLL)	$TLL = (LL \div CV) \times 100$	LL = Lucro líquido; CV = Custo variável.

3. RESULTADOS

3.1 Investimentos e estrutura de custo da pesca

Os resultados apontam que o investimento inicial para atuar na pesca industrial do camarão rosa é de US\$ 327.235,24, sendo o valor da embarcação (73,38%) o mais significativo para iniciar a atividade, seguida dos equipamentos de pesca (12,80%) e dos motores (11,39%) (*Tabela 1*).

Tabela 1: Itens de investimento para pesca industrial do camarão

Itens	U\$	DP	Depreciação	Participação %
Embarcação	240.140,33	24.126,29	6.67,06	73,38
Motores	37.258,60	3.392,96	103,50	11,39
Equipamentos de Pesca	41.900,74	5.187,07	621,61	12,80
Equipamentos apoio navegação	5.469,50	1.805,80	82,84	1,67
Equipamentos de segurança	2.466,07	207,58	57,20	0,75
Total	327.235,24	-	1.532,20	-

*DP = Desvio padrão

Os itens de custo representam desembolso significativo para a prática da atividade pesqueira, os itens relativos à manutenção da embarcação e dos equipamentos de pesca representam 59,51% do custo fixo. Esta manutenção é realizada anualmente quando a pesca paralisa por conta do defeso, manutenções pontuais realizadas durante as viagens de pesca não foram consideradas, mas segundo os profissionais entrevistados, é pouco provável que haja necessidade de grandes manutenções durante as viagens de pesca, pois o intervalo de uma viagem para a outra é pequeno e voltado, principalmente, ao abastecimento de suplementos para que a embarcação retome a pescaria.

O custo variável mais oneroso para a atividade pesqueira foi o atribuído ao combustível, representando 71,91% das despesas, seguido de itens essenciais como alimentação, medicamentos, gás e itens para conservação do pescado (Tabela 2).

Tabela 2: Itens de custo fixo e variável por ano e por barco utilizados na pesca industrial do camarão rosa da costa norte do Brasil.

Custo Fixo			
Itens	U\$	DP	Participação %
Salário	9.066,98	-	29,02
Manutenção	18.620,97	-	59,61
Encargos, seguros e documentações	2.018,88	29.991,03	6,46
Depreciação	1.532,2	127,73	4,90
Total	31.239,04		
Custo variável			
aItens	U\$	DP	Participação %
Combustível	222.391,20	1.280,12	71,91
Itens essenciais	67.017,60	572,52	21,67
Comissão	19.839,63	1.475,43	6,41
Total	309.248,40		

3.2 Resultados econômicos anuais médios com e sem subsídio do óleo diesel

O custo operacional foi de U\$ 340.487,47 para o exercício anual da pescaria, sendo esses custos maiores nas duas primeiras viagens de pesca ao longo do ano. O custo de oportunidade ficou em U\$ 204,29 e os custos totais foram de U\$ 340.691,77 no ano. A receita total média anual foi de U\$ 423.907,42, sendo as duas primeiras viagens correspondendo ao maior valor de receita. Os lucros brutos e líquidos anuais médios foram: U\$ 83.429,95 e U\$ 83.215,66, observando-se os melhores resultados de lucro nas duas primeiras viagens.

O *by-product* contribui com um valor anual de U\$ 9.458,50 para a composição da receita da embarcação, sendo a viagem 5 (e geralmente última) do ano responsável pelo maior valor arrecado em *by-product*, com um valor de U\$ 4.411,50.

A política de subsídio do óleo diesel representou uma economia anual de U\$ 37.806,50 para cada embarcação, com maior economia na primeira viagem de pesca.

O lucro total por ano de uma embarcação de pesca acrescentando a arrecadação com o *by product* e a economia garantida pelo subsídio do óleo diesel foi de U\$ 130.480,66.

O maior preço médio praticado para o camarão ocorre após a última viagem, com um valor de U\$ 13,25 por kg. Isto porque nesta época do ano (outubro/novembro) se captura o camarão predominantemente de maior comprimento total.

Tabela 3: Custos operacionais, custo de oportunidade, receita, lucro, preço e tamanho médio da pesca industrial do camarão por barco, por área e por viagem e, lucro total com *by product* e com subsídio.

Índices	Áreas	Viagem 1	Viagem 2	Viagem 3	Viagem 4	Viagem 5	Total
		1 e 2 U\$	2 e 3 U\$	3 e 4 U\$	4 e 5 U\$	5 e 6 U\$	Barco/Ano U\$
Custo operacional		71.541,36	70.168,87	67.758,00	65.886,59	65.132,65	340.487,47
Custo de oportunidade		40,86	40,86	40,86	40,86	40,86	204,29
Custo total		71.582,22	70.209,73	67.798,86	65.927,45	65.173,50	340.691,77
Receita total		101.667,83	104.128,38	85.141,63	66.766,93	66.202,65	423.907,42
Lucro bruto		30.126,47	33.959,51	17.383,63	880,34	1.070,00	83.419,95
Lucro líquido		30.085,61	33.918,65	17.342,77	839,48	1.029,14	83.215,66
By Product		3.546,04	-	1500,96	-	4.411,50	9.458,50
Economia com subsídio		7.846,515	7.712,208	7.519,797	7.389,288	7.338,697	37.806,5
Lucro total		41.478,17	41.630,86	26.363,53	8.228,77	12.779,34	130.480,66
Preço médio/kg		8,95	10,2	11,1	12,17	13,25	-
Tamanho médio dos exemplares capturados		11,24 cm	11,32cm	12,61cm	12,81cm	13,3 cm	-

A *Tabela 4* apresenta os indicadores de viabilidade econômica das embarcações investigadas, considerando os cenários com e sem subsídio do óleo diesel. A relação

benefício/custo indicou que a atividade é viável economicamente em todas as áreas investigadas, visto que em média para cada dólar investido ocorre um benefício de U\$ 1,24. Já com o acesso a subvenção do óleo diesel essa relação aumenta para U\$ 1,39, um incremento de U\$ 0,15.

O ponto de nivelamento médio foi de 46,43% indicando que as embarcações podem obter lucros com uma produção superior a essa quantidade de sua capacidade de armazenamento, sendo as 3 primeiras viagens mais vantajosas. Com o benefício do subsídio, o ponto de nivelamento das embarcações cai para 26,58% de sua capacidade, ou seja, somente através da política de redução dos custos com combustível, as embarcações reduzem em 19,85 pontos percentuais o seu ponto de equilíbrio.

As taxas de rentabilidade bruta e líquida média, que evidenciam o rendimento da pescaria descontando os investimentos efetuados inicialmente, foram positivas para ambas as situações, com e sem subsídio, sendo de 25% e 36%, respectivamente. Ou seja, as taxas de rendimento são bem superiores a 6% ao ano, custo de oportunidade capital tomado como referência nessa pesquisa.

A margem de lucro média bruta sem subsídio foi 17,12% e de 26,34% com subsídio para o óleo diesel. Já a margem líquida foi de 17,06% e 26,29%, respectivamente. Essas margens demonstram que ocorre lucro em todas as viagens realizadas, descontando todos os custos. Contudo, obviamente o melhor resultado ocorre quando as embarcações obtêm o subsídio do combustível. As taxas de lucro bruta e líquida, que representam a porcentagem do lucro acima dos custos totais, resultaram ambas em aproximadamente 26%. Com o subsídio do combustível as taxas de lucro bruto e líquido chegam a mais de 43%, um incremento de mais que 17% (Tabela 4).

Tabela 4: Indicadores de viabilidade econômica da pesca industrial do camarão por barco, por área e por viagem em cenários com e sem subsídio

Indicadores	Indicadores sem subsídio					Média Barco/ano
	Viagem 1	Viagem 2	Viagem 3	Viagem 4	Viagem 5	
Áreas	1 e 2	2 e 3	3 e 4	4 e 5	5 e 6	
Relação benefício/custo (α)	1,42	1,48	1,25	1,01	1,01	1,24
Ponto de nivelamento (%)	17,17	15,54	26,44	87,65	85,38	46,43
Índice de rentabilidade bruta (%)	46,03	51,89	26,56	1,35	1,63	25,50
Índice de rentabilidade líquido (%)	45,97	51,83	26,50	1,28	1,57	25,43
Margem de lucro bruta (%)	29,63	32,61	20,42	1,32	1,62	17,12
Margem de lucro líquida (%)	29,59	32,57	20,37	1,26	1,55	17,06
Taxa de lucro bruta (%)	46,14	53,13	28,26	1,48	1,82	26,16

Taxa de lucro líquida (%)	46,08	53,06	28,19	1,41	1,75	26,10
Indicadores com subsídio						
Relação benefício/custo (∞)	1,60	1,67	1,41	1,14	1,14	1,39
Ponto de nivelamento (%)	14,13	13,04	20,06	43,04	42,63	26,58
Índice de rentabilidade bruta (%)	58,02	63,67	38,05	12,64	12,85	37,05
Índice de rentabilidade líquido (%)	57,96	63,62	37,99	12,57	12,79	36,98
Margem de lucro bruta (%)	37,35	40,02	29,25	12,39	12,70	26,34
Margem de lucro líquida (%)	37,31	39,98	29,20	12,32	12,64	26,29
Taxa de lucro bruta (%)	66,10	74,14	46,13	15,83	16,31	43,70
Taxa de lucro líquida (%)	66,03	74,06	46,05	15,75	16,23	43,63

Os preços médios por kg de camarão sobem gradativamente ao longo das viagens de pesca, sendo o menor valor de preço na primeira viagem, de U\$ 8,95/kg e o maior na última, de U\$13,25/kg. A produção total média no ano foi de 39.709,61 mil kg e a receita total média anual de U\$ 423.907,42 somente com a captura do recurso alvo (*Tabela 5*).

Tabela 5: Preço médio, produção e receita do camarão rosa para cada barco, por área de pesca e por viagem de pesca (média de 2017 e 2018)

Área de pesca	Viagem	Preço U\$	Produção Kg	Receita U\$
1 e 2	1 ^a	8,95	11.356,50	101.667,83
2 e 3	2 ^a	10,21	10.202,94	104.128,38
3 e 4	3 ^a	11,10	7.669,75	85.141,63
4 e 5	4 ^a	12,18	5.483,82	66.766,93
5 e 6	5 ^a	13,25	4.996,60	66.202,65
Total/ano			39.709,61	423.907,42

Verifica-se que o custo médio para a captura do produto é maior à medida que a área de pesca se desloca para regiões mais distantes dos portos de Belém (Figura 1), sendo o maior valor sem subsídio do óleo diesel estimado em U\$ 13,04 por kg do camarão capturado e o maior valor com subsídio é de U\$ 10,83 por kg, ambos na 5^a viagem, que ocorre nas áreas 5 e 6. Já o menor custo médio ocorre na primeira viagem com o valor de U\$6,30 por kg de camarão, na situação sem subsídio, e U\$5,23 por kg de camarão, no cenário com subsídio. A margem de lucro por kg foi maior quando se tem o subsídio, sendo a segunda viagem a que apresentou o maior lucro, estimado em U\$ 4,50 e a viagem com menor margem de lucro foi de U\$ 0,16 na quarta viagem e sem subsídio (*Tabela 6*).

Tabela 6: Preço, custo médio e margem líquida de captura por kg do camarão por área de captura e por viagem de pesca para cada barco nos cenários com e sem subsídio de óleo diesel.

Viagem	Área de pesca	Preço U\$/kg	C.M (U\$/Kg)		ML (U\$/Kg)	
			Sem sub	Com sub	Sem sub	Com sub
1	1 e 2	8,95	6,30	5,23	2,65	3,72
2	2 e 3	10,21	6,88	5,71	3,33	4,50
3	3 e 4	11,10	8,84	7,34	2,26	3,76
4	4 e 5	12,18	12,02	9,98	0,16	2,20
5	5 e 6	13,25	13,04	10,83	0,21	2,42

3.3 Rendimentos econômicos do by-Product

A pesca industrial de arrasto é direcionada à captura da espécie alvo (Camarão rosa - *Penaeus subtiles*). No entanto, outras espécies oriundas da pesca incidental são capturadas e algumas possuem valor comercial (*by-product*). Essas espécies também são trazidas para a comercialização e representam um incremento financeiro, além de uma maneira de reduzir desperdícios da fauna acompanhante oriundas do arrasto executado. Assim, verifica-se na *tabela 7* que a média de produção por viagem e por embarcação é composta por 7.942 kg de camarão e 3.435kg de peixes diversos que são aproveitados para a comercialização, sendo o camarão cerca de 80% da receita da embarcação, complementada pela receita da venda de espécies de peixes de valor comercial, que juntos representam cerca de 19% da receita total. Espécies como pescada gó, pescada preta, corvina, cambucu, curuca, bandeirado e pargo são as espécies de peixes mais capturadas. Outras espécies, que são capturadas, mas não tem valor comercial, são rejeitadas no mar após a captura.

Tabela 7: Produção média por viagem e por barco para a pesca industrial do camarão rosa da costa norte do Brasil.

Recursos capturados	Espécie	N. científico	Produção Kg	Receita média (U\$)	%
Espécie alvo	Camarão rosa	<i>Penaeus subtilis</i>	7.942	84.781,48	80,97
By product	Pescada Gó	<i>Macrodon ancylodon</i>	965	2.895	2,76
	Pescada Preta		399	1.596	1,52
	Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	245	2.453	2,34
	Cambuçu	<i>Cynoscion virescens</i>	229	915	0,87
	Curuca	<i>C. microlepidotus</i>	222	222	0,21
	Bandeirado	<i>Bagre bagre</i>	193	1.353	1,29
	Pargo	<i>Lutjanus purpureus</i>	189	2.264	2,16
	Outros	*	993	8.227	7,86
Total			11.376,98	104.706,16	100,00

4. DISCUSSÃO

As informações coletadas acerca da pesca industrial do camarão rosa demonstraram que a atividade é rentável cobrindo os custos de produção. O lucro líquido somente com o camarão conseguiu cobrir todos os custos, sendo esses lucros superiores quando se acrescenta o *by product* e o desconto do subsídio, o que vai representar um incremento médio de 36% na renda de cada barco por ano. Esses resultados demonstram o papel do subsídio como um colaborar para o incremento econômico das embarcações de pesca (Sakai, Yagi, Sumaila, 2019).

Verificou-se que mesmo com o subsídio do óleo diesel a redução no custo médio total dos produtos capturados foi expressiva, além disso não existem garantias reais que a redução no custo de captura possibilitada pela subvenção seja repassada para o consumidor final, haja vista que em média 67% de todo o recurso capturado é destinado ao mercado internacional. Sumaila et al. (2019) veem com receio o subsídio, sobretudo de combustível, pois sabe-se que esse perfil de financiamento está amplamente relacionado com a sobrepesca.

Os fatores de risco são altos na pesca, pois não se sabe quanto exatamente vai ser capturado, além de riscos como perda de equipamentos e acidentes de trabalho. Essa característica potencializa a condição de precariedade do trabalho, deixando aqueles que trabalham em embarcações de alto mar vulneráveis a explorações e condições de trabalho inseguras (Gjerde, et al., 2013, Sumaila et al., 2015)

A redução dos riscos dessa pesca perpassa pelo maior conhecimento e domínio e sobre as áreas de pesca e funcionamento do setor. Essa necessidade de um profundo conhecimento da atividade reduz a possibilidade de entrada de novas empresas, uma vez que os profissionais que atuam no setor para chegarem ao nível de mestre (o mais alto cargo dentro da embarcação) precisa demonstrar expertise e experiência. Essas características tornam esse perfil de indústrias pouco competitivas e resistentes a inovação, pois como não existem concorrentes diretos desenvolvendo a mesma atividade extrativa, o setor permanece livre para oferece o serviço que lhe parece mais conveniente (Sena, 2005).

Estas empresas por sua vez apresentam resistência à inovação tecnológica, o que dificulta a prestação de um melhor serviço que ofereça melhores condições de manipulação dos produtos a bordo, melhores condições para os trabalhadores, realização de estudos científicos e aprimoramento das técnicas de pesca que podem reduzir os impactos nocivos oriundos da fauna acompanhante.

A não melhoria nas condições das embarcações e baixa remuneração (comissão) por kg de fauna acompanhante faz com que seja desinteressante trazer uma maior quantidade de *by-*

product devido ao trabalho para o manuseio desse recurso em alto mar. Entretanto percebe-se que nas últimas viagens, quando a captura da espécie alvo é menor, ocorre um incremento no volume de *by-product*, como uma forma de compensar os custos da viagem.

Dessa forma, ao avaliar as condições atuais em que a atividade pesqueira ocorre, percebe-se que o subsídio não tem cumprido seu papel para promover melhorias na condição do setor produtivo, uma vez que o aumento do preço é uma realidade e a competitividade das exportações vem sendo reduzida por diversas questões externas como taxa de câmbio, crise econômicas mundiais, concorrência com bem substitutos e, por questões internas relacionadas à própria adequação do setor as exigências estrangeiras (Araújo, 2021).

Mesmo com alguns mercados se fechando para o produto, é perceptível a resistência das empresas de pesca as adequações mercadológicas, isso está relacionado à característica do camarão de ser um produto de grande demanda no mercado (Paiva et al, 2009). Assim, argumentar que essa pescaria sustenta a segurança alimentar de uma população é equivocada visto que a pesca em alto mar visa principalmente as capturas de espécies de alto valor comercial que são principalmente destinados aos mercados de países de alta renda (Swartz et al, 2010)

O consumidor que adquire o camarão rosa normalmente pertence a uma elite financeira, estando disposto a pagar altos preços pelo produto, pois para o camarão é pouco provável a inclusão de outros recursos substitutos competitivos, com exceção do próprio camarão, sobretudo oriundos de cativeiro que desde o final da década de 1980, tornou-se um grande contribuinte para o fornecimento global de crustáceos, além disso estudos demonstram que o preço do pescado mundial serão em grande parte impulsionados pela evolução da produção de aquicultura (FAO, 2007, 2016, 2017).

É visível que a pesca extrativa vem de alguma forma sendo ameaçada. Estudos comentam sobre a resiliência do camarão rosa da costa norte (Peixoto, 2020), assim percebe-se que a possível inviabilidade da pesca do camarão não está relacionada a disponibilidade do recurso alvo e sim ao aumento dos custos e questões relacionadas a excessiva captura de fauna acompanhante (Sena, 2005).

A pesca industrial do camarão necessita de tecnologia para ser aperfeiçoada, uma das questões críticas é a fauna acompanhante e neste sentido reduzir a captura acidental, bem como, agregar valor a estes recursos torna-se primordial, o que implicaria o melhoramento do processamento de peixes e a utilização de algumas partes do recurso atualmente descartadas (Abdallah e Sumaila, 2007).

Estudos evidenciam a necessidade de reformas substanciais na pesca em alto mar para alinhar a conservação e o potencial econômico. Essas reformas podem incluir combinações de melhor gestão da pesca, incluindo redução da capacidade, reservas marinhas e financiamento inovador (Sala et al, 2018; Thiele e Gerber 2017).

Mensurar a rentabilidade da pescaria é a forma mais confiável para entender as transformações na dinâmica da atividade, pois lucros positivos podem induzir o aumento de esforço e, por outro lado indicadores negativos podem impactar na redução de mão de obra com menor volume de capital circulando na atividade, podendo direcionar o esforço de pesca para outro recurso, dessa forma a expectativa de lucro é a força motivadora (Whitmarsh et al., 2000).

Ressalta-se a necessidade de um manejo adequado para esta atividade, incluindo todos os eixos da sustentabilidade como as questões econômicas, pois é notável que países com baixa governança sobre seus recursos servem como exportadores líquidos de frutos do mar para países bem nutridos com forte governança, a exemplo da pesca industrial do camarão que por realizar a modalidade de arrasto acaba por gerar grande desperdício de frutos do mar, principalmente por não controlar a sobrepesca e o bycatch. Assim, a atividade pesqueira desenvolvida deve alinhar conservação e o potencial econômico a fim de incluir combinações para a melhor gestão da pesca (Smith et al., 2010; Sala et al., 2018; Thiele e Gerber 2017).

Os incentivos são utilizados para oferecer estímulos ao setor produtivo visando aumentar a produção, melhorar os rendimentos; estimular mudanças gerenciais para atingir determinado objetivo, afetar custos e receitas (Gualdoni e Bertolotti, 2008).

O subsídio do óleo diesel é uma política adotada pela pesca industrial do camarão a mais de 30 anos e ao longo da atividade pesqueiras o que se percebeu foi uma elevada redução da quantidade comercializada, aumento de preços e redução da participação do camarão rosa no cenário de exportação (COMEX STAT, 2021), além disso, verificou-se que a pescaria é rentável economicamente em todas as áreas de pesca verificadas, sendo natural que o acesso ao subsídio contribua para o incremento da lucratividade.

5. CONCLUSÃO

A pesca industrial do camarão rosa realizada na plataforma norte do Brasil apresentou alto investimento e custos para a realização da atividade, com destaque para os grandes valores de custo com combustível como maior dispêndio sobre o custo variável. Este custo é amenizado por intermédio do subsídio de óleo diesel, como uma política pública adotada a fim de garantir

a continuidade da atividade, competitividade do setor produtivo junto a produtos estrangeiros, além de viabilizar economicamente a pescaria.

Entretanto percebeu-se que a pescaria é rentável em todas as áreas de pesca, com menor rendimento nas duas últimas viagens que não chegam a apresentar prejuízo, visto que, os rendimentos são compensados pelo maior preço praticado pelo produto, maior aproveitamento de bycatch e desconto no custo com combustível oriundo do subsídio.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte – CEPNOR do Instituto de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, por fornecer dados. Os dados foram fundamentais para o presente estudo. Janayna Galvão agradece a CAPES pela concessão da bolsa de pesquisa.

REFERÊNCIAS

Abdallah, P. R., Sumaila, U. R. (2007). An historical account of Brazilian public policy on fisheries subsidies. *Marine Policy*, 31(4), 444–450. doi:10.1016/j.marpol.2007.01.002

Anjos, H.D.B.D; Amorim, R.M.D.S; Siqueira, J.A; Anjos, C.R. (2009) Exportação de peixes ornamentais do Estado do Amazonas, Bacia Amazônica, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo*, n.2, p.259-274.

Aragão, J.A. Silva, K.C, Cintra, I.H. (2015). Situação da pesca de camarões na plataforma continental amazônica. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*. Res. 3 (2): 61-76.

Aragão, J.A.N; Silva, K.C.A. (2000). Assessment and Management of the Industrial Pink Shrimp (*Farfantepenaeus subtilis*) Fishery in Northern Brazil. Fourth CFRAMP/FAO/Danida. Stock Assessment Workshop on the Shrimp and Groundfish Fishery on the Guyana - Brazil Shelf. Cumaná.

Araújo J.G. et al. (2020). Economic analysis of the threats posed to the harvesting of ornamental fish by the operation of the belo monte hydroelectric dam in northern brazil. *Fisheries research*, 225. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105483>

Bomfim, AC; et al. (2019). The impact of shrimp trawl bycatch on fish reproduction in northeastern Brazil. *Biota amazônica*. Macapá, v. 9, n. 1, p. 37-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v9n1p37-42>

Carvalho, R.C.A.; Chaves, R.A.; Cintra, I.H.A. (2002). Análise de custo e rentabilidade de embarcações industriais envolvidas na captura de camarão-rosa, no litoral norte do Brasil, *Bol. Téc. Cient. Cepnor*, 3(1): 179-190.

Castello, J. P. (2007). Gestão sustentável dos recursos pesqueiros, isto é realmente possível? Pan-Am. J. Aq. Sci. 2(1): 47-52

Cheilari, A., Guillen, J., Damalas, D. Barbas, T. (2013). Effects of the Fuel Price Crisis on the Energy Efficiency and the Economic Performance of the European Union Fishing Fleets. Marine Policy, 40: 18-24. doi:10.1016/j.marpol.2012.12.006.

Chemonics. (2002). Subsector assessment of the Nigerian shrimp and prawn industry. Chemonics International Inc., Agricultural Development Assistance in Nigeria. Washington, DC, United States, United States Agency for International Development.

COMEX STAT - SECEX – Portal de estatísticas de comércio exterior do Brasil. Disponível em: < <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home> Acesso em: Fev de 2021.

Davie, S. et al. (2014). Modelling fuel consumption of fishing vessels for predictive use, ICES J. Mar. Sci. 72 (2), 708–719.

DRAGOVICH, A. Guianas-Brazil shrimp fishery and related U. S. Reserch activity. Marine fisheries review, v. 43, n.2, p. 9-18, 1981.

FAO (2003). Food and Agriculture Organization. Fisheries Department. The ecosystem approach to fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl. 2. Rome, 112 p.

FAO (2004). Food and Agriculture Organization. Fisheries Department. Discards in the world's marine fisheries: an update. FAO fisheries technical paper. Rome, Italy, 470p.

FAO (2007). Food and Agriculture Organization. A Qualitative Assessment of Standards And Certification Schemes Applicable To Aquaculture In The Asia–Pacific Region, 108p.

FAO (2016). Food and Agriculture Organization. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. FAO, Rome. 200 p.

FAO (2017). Food and Agriculture Organization. GLOBEFISH - Information and Analysis on World Fish Trade: Farmed shrimp output increased by about 6 percent in 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/1136583/> acesso em: 15 de fev 2021.

FAO. (2020). Food and Agriculture Organization. The State of World Fisheries and Aquaculture – 2020 (SOFIA). Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome

Frédou, F.L et al. (2009). Caracterização das pescarias industriais da costa norte do Brasil. Paper NAEA, 237: 1-33.

Garcia, S; Le Reste, L. (1981). Life cycle, dynamics, exploitation and management of coastal penaeid shrimp stocks. FAO Fisheries Technical Paper, 203: 1–215

Gjerde, K. M., Currie, D., Wowk, K. Sack, K. (2013). Ocean in peril: Reforming the management of global ocean living resources in areas beyond national jurisdiction. *Marine Poll Bull* 74, 540–551.

Gualdoni, Patricia y Bertolotti, María Isabel (2008). Subvenciones. In Bertolotti, María Isabel; Errazti, Elizabeth; Gualdoni, Patricia y Pagani, Andrea N., (Eds.), *Principios de política y economía pesquera* (pp. 157-179). Buenos Aires: Dunken. ISBN 978-987-02-3085-4

Guillen, J., & Maynou, F. (2016). Increasing Fuel Prices, Decreasing Fish Prices and Low Productivity Lead to Poor Economic Performance and Capacity Reduction in the Fishing Sector: Evidence from the Spanish Mediterranean. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 16, 659-668. http://doi.org/10.4194/1303-2712-v16_3_20

HILBORN, RAY. (2020). EFFECTIVE FISHERIES MANAGEMENT INSTRUMENTAL IN IMPROVING FISH STOCK STATUS. *PNAS*. 117 (4) 2218-2224. [HTTPS://DOI.ORG/10.1073/PNAS.1909726116](https://doi.org/10.1073/pnas.1909726116)

Isaac, V. J.; Dias-Neto, J.; Damasceno, F. G. (1992). *Camarão-rosa da Costa Norte: biologia, dinâmica e administração pesqueira*. Brasília: IBAMA, 187p. (Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca; n. 1.

Lam, V.W.Yet al. (2011). Construction and first applications of a global cost of fishing database, *ICES J. Mar. Sci.* 68 (9)1996–2004. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsr121>

McConnaughey, R.A., Hiddink, J.G., Jennings, S., Pitcher, C.R., Kaiser, M.J., Suuronen, P., Hilborn, R., (2019). Choosing best practices for managing impacts of trawl fishing on seabed habitats and biota. *Fish and Fish*. <https://doi.org/10.1111/faf.12431>

MPA. Boletim Estatístico de Pesca e Aquicultura do Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, 60 p., 2011.

Neubauer, P., Jensen, O. P., Hutchings, J. A., & Baum, J. K. (2013). Resilience and Recovery of Overexploited Marine Populations. *Science*, 340(6130), 347–349. doi:10.1126/science.1230441

OSTROM, E.; GARDNER, R.; WALKER, J. (1994). *Rules, Games, and Common-Pool Resources*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), 419–422. doi:10.1126/science.1172133

Paiva, K.S.; Aragão, J.A.N.; Silva, K.C.A.; Cintra, I.H.A. Fauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental norte brasileira. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Boletim técnico-Científico do Cepnor. Belém, 9: 1-10. 2009

Pará. Lei estadual nº 5530 de de 13 de janeiro de 1989 - Disciplina o Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transportes Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS, e dá outras providências.

Peixoto U. (2020). Pesca industrial do Camarão Rosa (*Penaeus Subtilis*) na Costa Norte do Brasil: Uma abordagem ecológica para os impactos da Pesca. Tese de doutorado – PPGEAP-UFPA.

Pérez-Farfante, I.P. Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. *Fisheries Bulletin*, 67(3): 461-591. 1969.

Pindyck, R S; Rubinfeld, D L. (2013). *Microeconomia*, 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 742 p.

Pinheiro, MLS et al. 2014. Cadeia produtiva do pescado no estado do Pará: estudo do segmento de distribuição em um empreendimento de captura. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 7, n. 2.

Previero, M., Gasalla, M. A. (2019). Risk assessment of small-scale reef fisheries off the Abrolhos Bank: Snappers and groupers under a multidimensional evaluation. *Fisheries Management and Ecology*. doi:10.1111/fme.12406

Sala, E et al. (2018). The economics of fishing the high seas. *Science Advances*. Vol. 4, no. 6.

Sakai, Y., Yagi, N., Sumaila, U. R. (2019). *Fishery subsidies: the interaction between science and policy*. *Fisheries Science*. doi:10.1007/s12562-019-01306-2

Santamaría-del-Ángel, E., Millán-Núñez, R., González-Silvera, A., Callejas-Jiménez, M., Cajal-Medrano, R., and Galindo-Bect, M. S. (2011). The response of shrimp fisheries to climate variability off Baja California, México. – *ICES Journal of Marine Science*, 68: 766–772.

Sena A. (2005). Trabalho e trabalhadores da pesca industrial no Pará face à metamorfose do capital. NAEA-UFPA.

Souza Lira, A, et al. (2019). Ichthyofauna bycatch of the artisanal fishery of penaeid shrimps in Pernambuco, Northeastern Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 45, n. 1. <https://doi.org/10.20950/1678-2305.2019.45.1.435>.

Smith, D., C. Roheim, L. Crowder, B. Halpern, M. Turnipseed, J. Anderson, F. Asche, L. Bourillon, et al. (2010). Sustainability and global seafood. *Science* 327: 784

Sumaila et al (2015). Winners and losers in a world where the high seas is closed to fishing. *Scientific Reports*, volume 5, Article number:8481 (2015)

Sumaila R et al. (2019). Updated estimates and analysis of global fisheries subsidies. *Marine Policy*. Volume 109, November 2019. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103695>

Sumaila, R et al. (2010). A bottom-up re-estimation of global fisheries subsidies. *J. Bioecon.*, 12 (2010), pp. 201-225. <https://doi.org/10.1007/s10818-010-9091-8> (a)

Sumaila, R. L. Teh, R. Watson, P. Tyedmers, D. Pauly. (2008). Fuel price increase, subsidies, overcapacity, and resource sustainability, *ICES J. Mar. Sci.* 65. 832–840. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsn070>

Sumaila, U.R., Khan, A., Teh, L., Watson, R., Tyedmers, P. and Pauly, D. (2010). Subsidies to high seas bottom trawl fleets and the sustainability of deep-sea demersal fish stocks. *Marine Policy*, 34(3): 495-97. doi:10.1016/j.marpol.2009.10.004.

Swartz, W. et al. (2010). Sourcing seafood for the three major markets: The EU, Japan and the USA. *Marine Policy* 34. 1366–1373. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.06.011>

Teixeira, S. F., Mariz, D., de Souza, A. C. F. F., Campos, S. S. (2016). Effects of Urbanization and the Sustainability of Marine Artisanal Fishing: A Study on Tropical Fishing Communities in Brazil. *Sustainable Urbanization*. doi:10.5772/62785

THIELE, T. GERBER, L. (2017). INNOVATIVE FINANCING FOR THE HIGH SEAS. *AQUATIC CONSERV: MAR FRESHW ECOSYST*. 2017;27(S1):89–99. [HTTPS://DOI.ORG/10.1002/AQC.2794](https://doi.org/10.1002/AQC.2794)

Thrane M. (2004). Energy consumption in the Danish fishery: identification of key factors, *J. Ind. Ecol.* 8 (1), 223–239.

Vieira, I.J.A., Studart-Gomes, P.R., Cintra, I.H.A. Rodrigues, M.J.J. (1997). Análise bioeconômica dos defesos do camarão rosa (*Penaeus subtilis*) na costa norte do Brasil. Belém: Editora Fcap. 1997. Volume 225, May 2020. 10.1016/j.fishres.2019.105483

Whitmarsh, D et al. (2000). The profitability of marine commercial fisheries: a review of economic information needs with particular reference to the UK. *Marine Policy* 24 (3) 257-26

CAPÍTULO V – Avaliação multidimensional da pesca de arrasto de camarões na plataforma continental amazônica, Norte do Brasil.

Artigo científico redigido sob as normas do periódico:
“ECOLOGICAL INDICATORS” - (ISSN: 1470-160X) - Fator de impacto: 4,229



Avaliação multidimensional da pesca de arrasto de camarões na plataforma continental Amazônica, Norte do Brasil.

Araújo, J.G.^{1,2}; Mello-Filho, A.S.¹; Peixoto, U.I.^{1,2}; Bentes, B.S.^{1,2}; Santos, M.A.S⁴; Dutka-Gianelli, J.³; Isaac, V.J.^{1,2}

Janayna Araujo Galvão^{1,2} ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7060-5310>

Adauto dos Santos Mello Filho¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0279-1486>

Ualerson Iran Peixoto^{1,2} ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7078-3424>

Bianca Bentes² ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4089-7970>

Marcos Santos⁴ ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1028-1515>

Jynessa Dutka-Gianelli ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5982-1506>

Victoria Judith Isaac² ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7652-2708>

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca (PPGEAP), Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia – (NEAP), Universidade Federal do Pará (UFPA) - Belém, PA, Brasil.

²Laboratório de Biologia Pesqueira e Manejo dos Recursos Aquáticos – Grupo de Pesquisa em Biologia Pesqueira e Manejo dos Recursos Aquáticos – GBIOPEAQ. Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia – (NEAP), Universidade Federal do Pará (UFPA) - Belém, PA, Brasil.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

³ Gloucester Marine Station, University of Massachusetts Amherst, Gloucester, MA, USA.

Corresponding author

Janayna Galvão Araújo: janaynagalvao@yahoo.com.br

Abstract

A pesca industrial do camarão rosa (*Penaeus subtilis*) realizada na costa norte do Brasil é uma atividade pesqueira com participação no mercado internacional e importante recurso do mercado da pesca. Por ser uma atividade complexa e pela escassez de informações atualizadas, é difícil mensurar com qualidade os desdobramentos desta pescaria em todas as suas dimensões, ecológica, econômica e social/institucional. Este artigo utiliza uma ferramenta de avaliação direcionada a sistemas de pesca pobres em dados, os Indicadores de Desempenho Pesqueiro (FPIs), para avaliar as condições multidimensionais dessa pescaria. A avaliação dos indicadores foi realizada entre os anos de 2019 e 2020, sendo que as métricas foram pautadas em consultas a informações oficiais públicas, publicações científicas, consultas *in loco* aos agentes de produção e bancos de dados de projetos de pesquisa. Os resultados mostraram que os pontos críticos da atividade estão principalmente relacionados ao indicador ecológico (1,75) que obteve pontuação inferior quando comparada as demais pescarias avaliadas com a mesma metodologia. A insipiente participação dos atores da cadeia produtiva, limita a eficiência das medidas de manejo, o que enfraquece o sucesso na gestão do recurso. Ao mesmo tempo, a pesca de arrasto do camarão se torna pouco sustentável devido à baixa seletividade da arte de pesca,

que resultada em grandes volumes de captura incidental. Essa questão potencializa outros entraves ao longo da cadeia produtiva, como os fatores econômicos e sociais.

Palavras-chave: Pesca de arrasto. Captura incidental. Cadeia produtiva. Exportação.

1. Introdução

A pesca marinha de arrasto na sua modalidade industrial vem se intensificando em muitos países ao longo do tempo, se destacando como uma importante atividade comercial, geradora de divisas e renda (Pauly and Zeller, 2016). Dentre os recursos explorados por essa atividade, os crustáceos são um dos principais grupos capturados, contribuindo com 15% de todo o valor econômico movimentado no mundo (Gillet, 2008; FAO, 2018; FAO 2020).

Por ser uma importante *comodity*, a captura de crustáceos garante boa rentabilidade e excelente valor de mercado, o que favorece o fortalecimento das empresas do setor (FAO, 2018). Contudo, nos países em desenvolvimento, a crescente industrialização dos meios de produção da pesca é uma ameaça para a conservação dos recursos, pois pode gerar sobre-exploração das espécies capturadas e falência econômica dos atores envolvidos (Mansfield, 2011).

1.1. A pesca do camarão rosa na costa Norte do Brasil

No Brasil, a captura de crustáceos desempenha um papel importante na economia pesqueira nacional, tendo por isso também grande importância social (Isaac et al., 1992; Maia et al, 2016). Na costa brasileira, os principais camarões explorados comercialmente são todos da família Penaeidae, a saber: *Penaeus paulensis* (Perez-Farfante, 1967), *Penaeus brasiliensis* (Latreille, 1817), *Penaeus subtilis* (Perez-Farfante, 1967), e *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 162) (Worms, 2019; MPA, 2011. O camarão rosa - *P. subtilis* - é a espécie de maior importância para a frota industrial de arrasto que opera na Amazon Continental Shelf (ACS), no norte do Brasil (Martins et al., 2015).

O camarão rosa, assim como outros peneídeos, possui o ciclo de vida complexo, no qual os juvenis habitam os estuários da região costeira, enquanto os subadultos migram para os oceanos, onde ocorre a desova. São animais que preferem substratos de lama-areia, com profundidades de até 190 metros, temperaturas de até 27,5 °C e suportam grandes variações de salinidade (Pérez-Farfante, 1969; Holthius et al., 1980; Kaschner et al., 2019).

A pesca industrial do camarão rosa na Amazon Continental Shelf é realizada atualmente por cerca de 100 embarcações, construídas em aço, com comprimento médio de 20m, potência do motor variando entre 235 a 470 Hp, sistema de congelamento a bordo e capacidade de estocagem média de 20t. As embarcações também possuem sistema de navegação a bordo, ecossonda e rádio para comunicação (Frédou et al., 2009; Paiva et al., 2009; Aragão 2015a; Bentes et al., 2017).

A tripulação de cada embarcação é composta em média de 5 trabalhadores, que desenvolvem funções definidas (mestre, cozinheiro, motorista, guincheiro, pescador), normalmente assalariados com renda fixa e mais um incremento financeiro, oriundo da comissão, de acordo com a quantidade de camarão capturado e o cargo desempenhado na embarcação, sendo o mestre o mais bem remunerado e o pescador o menor.

Cada barco, normalmente, realiza 4 viagens ao longo do ano, com duração média de 45 dias, entre os meses de fevereiro a novembro, sendo que os pesqueiros e a época da captura seguem o padrão de migração dos camarões em direção NE, ao longo da plataforma continental amazônica (Martins et al., 2016; Peixoto, et al., no prelo).

A captura do camarão pela frota industrial é realizada com redes de arrasto duplo com acessórios (tangones) para o içamento das redes após cada arrasto (Aragão et al., 2001, Aragão et al., 2015a; Aragão et al., 2015b). A produtividade é mais expressiva no primeiro semestre do ano, sendo a espécie *P. subtilis* predominante nas capturas, ocorrendo também espécies como *F. brasiliensis* e *X. kroyeri*, além de grande diversidade de peixes e outros organismos aquáticos que compõe a fauna acompanhante (Cintra et al, 2004; Frédou et al, 2009; Aragão et al., 2015b; Marceniuk et al., 2019).

Após a captura em alto mar, percebeu-se entre os anos de 1989 e 2019 que a maior parte da produção de camarão (67%) é direcionada à indústria de processamento, para então seguir para os mercados de comercialização, sobretudo à exportação. A outra parte da produção é distribuída em feiras, mercados, restaurantes, dentre outros mercados locais ou regionais (COMEX STAT, 2020; Araújo, 2021).

A exploração industrial do estoque de camarão rosa na costa amazônica é considerada uma das práticas menos sustentáveis dentre as atividades pesqueiras realizadas nesta região (Isaac et al., 2009), principalmente devido ao impacto do arrasto sobre o a fauna não alvo dessa pescaria, que é capturada de forma incidental (Hall et al, 2000; Allen et al 2017; Bomfim et al, 2019).

As capturas de camarão nessa região vêm diminuindo ao longo do tempo, sendo os motivos disso ainda pouco claros, já que segundo os estudos de avaliação de estoques, a espécie

alvo nunca foi encontrada em estado de sobrepesca e, teoricamente, ainda suportaria um incremento no esforço (Isaac et al., 1992; Aragão et al. 2015, Peixoto et al., 2021). Contudo, o número de barcos atuando nessa pescaria tem diminuído (Aragão et al., 2015) e motivos econômicos ou institucionais poderiam ser investigados, mas a literatura sobre essas dimensões é escassa.

Atualmente, existem algumas medidas de regulação da pesca que buscam garantir uma maior sustentabilidade da atividade. Essas medidas consistem principalmente em: i) limitar o número de embarcações autorizadas para a pesca, fixado em 101 barcos (Brasil, 2017); ii) proibir de arrasto a menos de 10 milhas náuticas da costa, para evitar a captura de jovens de várias espécies de peixes (Brasil, 1987); iii) Definir o período de defeso anual, entre 15 de dezembro e 15 de fevereiro (Brasil, 2018) para proteger a desova e o recrutamento; e iv) Regular o tamanho da malha nos sacos das redes em 22 mm entre nós opostos (Brasil 2011), para impedir a entrada de indivíduos de pequeno porte.

1.2. Indicadores multidimensionais para o diagnóstico da pesca

A pesca é um sistema complexo, que necessita de uma abordagem transdisciplinar e integrada. Nas últimas décadas, com o surgimento dos conceitos de manejo com base ecossistêmica (EBMF), demonstrou-se a importância de uma avaliação holística dos impactos causados pela pesca, com a inclusão, não apenas da dimensão ecológica da atividade, mas também, de diferentes dimensões econômicas e sociais (Willems, 2016; McConnaughey et al., 2019). A análise integrada dos sistemas socioeconômicos e ambientais contribui para um gerenciamento mais adequado da atividade e pode garantir maior sustentabilidade às regras de manejo (Hilborn et al., 2015; Rindorf et al., 2016; Chu et al., 2017). A ausência de uma abordagem transdisciplinar e com base ecossistêmica, pode ser uma das maiores causas de falhas nas medidas mais clássicas de manejo e a falta de sustentabilidade e governança das pescarias, em longo prazo (Garcia et al., 2003).

Nos últimos anos, algumas metodologias vêm sendo desenvolvidas para garantir uma melhor integração de fatores ambientais e socioeconômicos nas análises de pescarias (Pitcher and Preikshot, 2001; Bentes et al., 2012; Russo et al., 2017). Os Indicadores de Desempenho da Pesca (FPI - Fisheries Performance Indicators) foram projetados para avaliar características biológicas e não biológicas, aplicando uma abordagem holística e multidimensional dos sistemas pesqueiros. Trata-se de uma ferramenta de avaliação rápida e de baixo custo que avalia a situação dos sistemas de gestão da pesca, usando uma variedade de métricas e indicadores

agrupados em três dimensões da sustentabilidade: ecologia, economia e comunidade, o que é denominado “triple bottom line” (Anderson et al., 2015; Chu et al., 2017; Eggert et al., 2021).

As ferramentas do FPI permitem avaliar o status do estoque, as condições ambientais da área de pesca, o desempenho dos setores de captura e pós-captura, bem como aspectos do mercado e da gestão de recursos (Anderson et al., 2012; Anderson et al. 2015). A metodologia pode ser aplicada em pescarias com poucas fontes de informação, o que é comum em países em desenvolvimento. Além disso, estes indicadores já foram aplicados a 149 pescarias do mundo (Eggert et al., 2021), o que permite realizar comparações e elencar pontos de referências, identificando aspectos fracos e fortes em cada pescaria, subsidiando a tomada de decisões para medidas de correção de problemas.

A ausência de informações integradas, em particular a falta de uma avaliação dos impactos sobre espécies alvo e não-alvo e sobre a degradação dos ambientes aonde ocorrem as capturas, bem como a ausência de um diagnóstico econômico e político em sistemas de produção pesqueira de importância econômica, dificulta a determinação da eficiência de medidas de gestão e a necessidade de intervenção nas diversas etapas da atividade, desde a captura até o mercado consumidor.

Este trabalho busca utilizar as ferramentas do FPI para as pescarias industriais do camarão rosa da costa Norte do Brasil. A escolha desta pescaria tem como base sua relevância socioeconômica para a região, pois gera trabalho e renda além de importantes divisas para o país. O uso dos Indicadores de Desempenho da Pesca, representa um exercício para sanar as carências de informação sobre esta atividade através de uma avaliação holística, levando em consideração os aspectos ambientais, econômicos e comunitários, oportunizando uma comparação com outros sistemas de pesca pelo mundo e proporcionando uma visão ampla da situação atual da pesca, contribuindo assim para a formulação e recomendações de medidas de gestão.

2. Metodologia

2.1. Área de estudo

A área de estudo compreende a plataforma continental amazônica, região Norte do Brasil, onde atua a frota industrial de arrasto do camarão rosa (*P. subtilis*). A área de pesca se estende na plataforma continental brasileira, desde a projeção marinha da foz do rio Oiapoque (limite entre a Guiana Francesa e o Brasil) até a do rio Parnaíba (limite os estados do Piauí e Maranhão, no Brasil), com uma maior intensidade de pesca na frente dos estados do Amapá e do Pará (Fig 1) (Aragão, 2015a). As profundidades médias onde ocorrem as capturas variam de

40m a mais de 100m, predominando substratos lamosos, arenosos e cascalhentos (Isaac e Ferrari, 2017; Aragão, 2015a)). Esta área é parte do North Brazil Large Marine Ecosystem (NBLME) e recebe uma importante descarga de água doce, proveniente dos rios Amazonas e Tocantins, criando um ambiente altamente dinâmico e produtivo, (Barthem and Schwassmann, 1994; Nittrouer and Demaster, 1996).

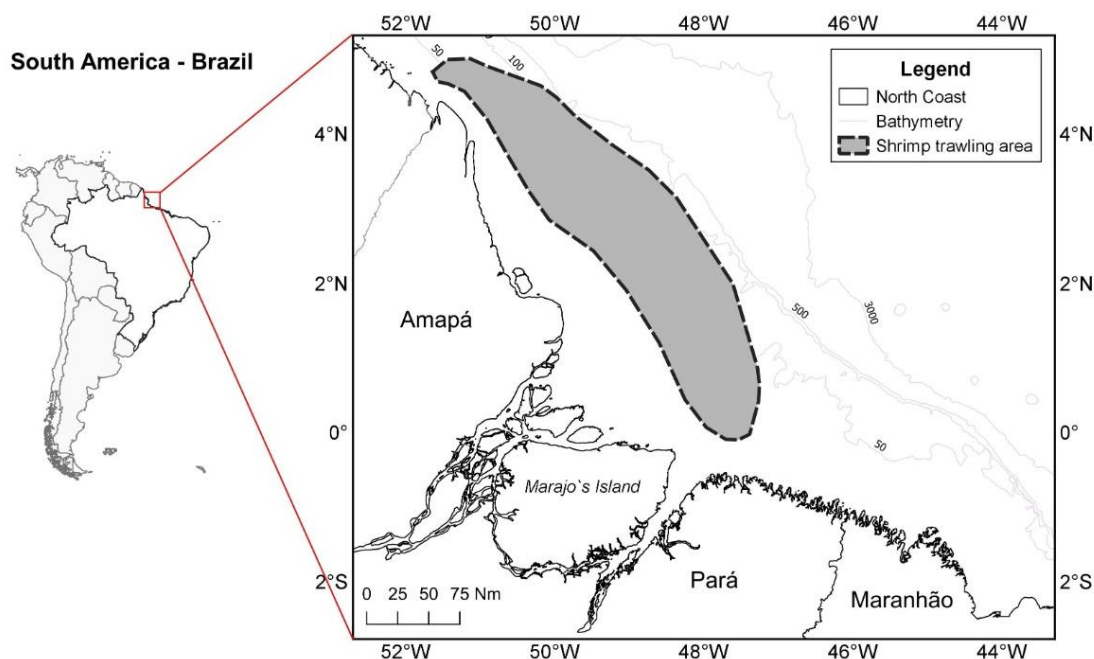


Fig 1. Fishing ground of the industrial shrimp fleet, on the Amazon Continental Shelf, Brazilian Northern coast.

2.2. FPI Method

Os dados foram coletados entre os anos de 2019 e 2020 aplicando a ferramenta do *Fisheries Performance Indicators* (FPI), descrita por Anderson et al. (2015), avaliando a pescaria por meio de 122 métricas que são encaixadas em dimensões ou assuntos de interesse, para caracterizar o sistema de produção pesqueira. As dimensões são classificadas em duas grandes categorias principais, nomeadas de “input and output”.

Os indicadores do grupo Output se separam em três grandes grupos, chamados de “triple bottom line” (ecologic, economics, community), que são configurados em 14 dimensões, contendo 68 métricas. Estas refletem o desempenho da atividade, ao longo de todo o processo de produção. O grupo do Input se classifica em 5 componentes, que contém 15 dimensões, nas quais se encaixam 54 métricas. Estas representam as condições existentes, sejam ambientais ou

não, para produzir o bom desempenho da atividade. A descrição de todas as métricas utilizadas aparecem nas tabelas 1 e 2, para os inputs e outputs, respectivamente (Figura 2).

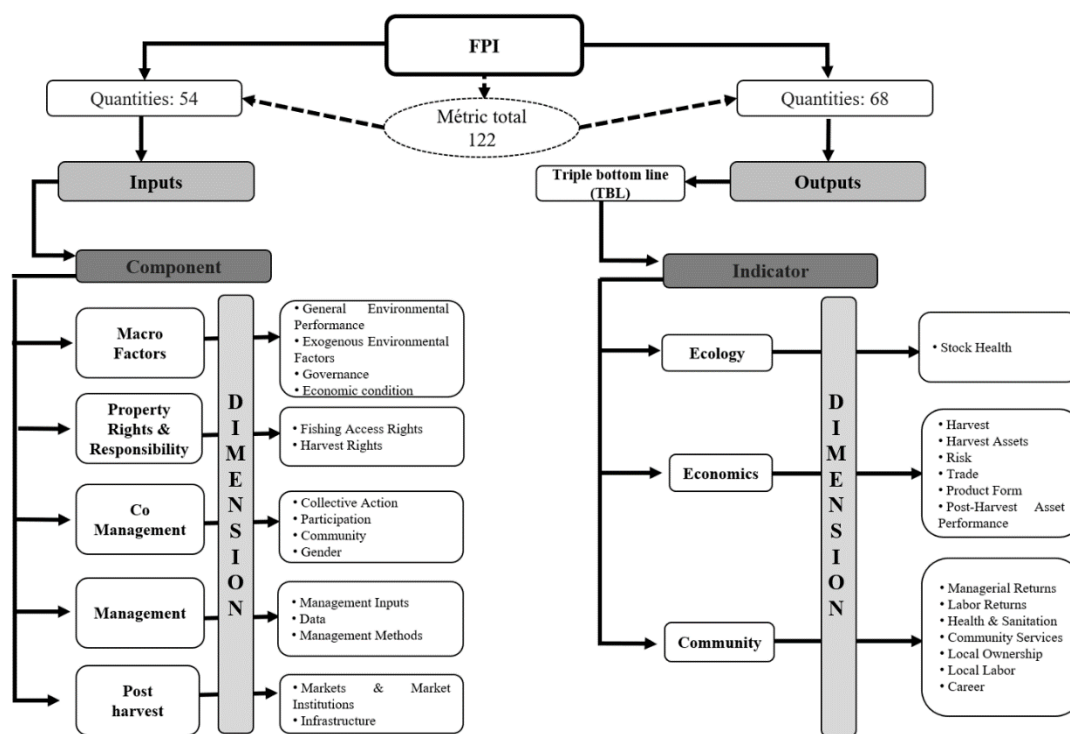


Fig 2. Ilustração esquemática da organização hierárquica das métricas avaliadas na metodologia FPI para a pesca industriais de camarões marinhos da costa norte brasileira.

Para avaliar as métricas, tanto de saída como de entrada, são atribuídas pontuações que variam de 1 (pior desempenho) a 5 (melhor desempenho), a partir de critérios quantitativos e qualitativos pré-estabelecidos (Anderson et al., 2016). Além disso, as métricas são avaliadas de acordo com o grau de confiabilidade da origem da informação, que vai de A (informação precisa) a C (informação pouco precisa). Dessa forma, é possível ponderar o grau de certeza dos resultados. A média dos escores do conjunto de métricas determina o valor de cada dimensão, e as médias das dimensões determinam o valor do componente ou indicador, que desta forma obtém uma avaliação mais robusta, mesmo quando há poucas informações disponíveis nos detalhes.

Todas as métricas foram pontuadas a partir de informações oficiais públicas, publicações científicas, consultas *in loco* a gerentes de indústrias beneficiadoras e empresários armadores de pesca, além de dados disponíveis em bancos de dados próprios, de projetos de

pesquisa relacionados à pesca industrial de camarão rosa na costa Norte do Brasil, além da percepção e experiência dos autores.

Os dados foram introduzidos em planilhas em Excel previamente programadas para a estimativa de médias, bem como para diagramar figuras do tipo radar graphs que resumem os resultados obtidos para as pescarias do camarão da ACS. Os valores das dimensões foram comparados com os scores médios encontrados de 97 pescarias de países em desenvolvimento e também com e o scores dos 10 países com melhor desempenho no método FPI (Iceland Nephrops lobster, Icelandic cod, Australia Western zone abalone, US-Alaska pollock, Japan wagu lobster, Australia Southern zone rock lobster, Japan Ofunato set-net salmon, Australia Spencer Gulf prawn, Norways purse seine and Japan Toyama Bay set-net). Esses scores de referência foram obtidos a partir de colaboração com o grupo de pesquisa que desenvolveu o método no Institute for Sustainable Food Systems at the University of Florida e a literatura disponível (Anderson et al., 2015; Asche et al., 2018).

3. Resultados e discussão

3.1. Input indicators

Macrofatores

O componente de Macrofactors apresentou um score mediano (score: 3,2). As chuvas, representam o fator climático que interfere diretamente nas capturas, mas considerado um fator positivo, pois provocam a descarga de água doce do Rio Amazonas (Barthem e Schwassmann, 1994), incrementando a produtividade do ambiente e por consequência dos camarões, principalmente em áreas mais próximas a costa (Galvão et al., 2013, Aragão et al., 2015). A baixa interferência de desastres naturais, como ciclones ou tufões na região amazônica, elevou a pontuação da dimensão.

Apesar disso, a métrica Environmental Performance Index (EPI) resultou em um score baixo. De acordo com o grupo de Yale (<https://epi.yale.edu/epi-results/2020/country/bra>), que avalia o status da sustentabilidade dos países do mundo, em função de critérios ambientais, tais como qualidade do ar, mudanças climáticas, gestão de resíduos, etc., o Brasil não apresenta uma política adequada aos desafios ambientais dos tempos modernos (Wendling et al., 2020). Aliado a isso, o índice de liberdade econômica, que avalia a capacidade do país em gerar riqueza e proporcionar um melhor desenvolvimento humano, com base em fatores como integridade governamental, liberdade trabalhista, carga tributária, entre outros, obteve um score pouco

satisfatório. Nesse contexto, o país ocupou a 150ª colocação no ranking mundial no ano de 2019, e o 27º lugar entre os países americanos nesse quesito, com uma pontuação geral inferior às médias regionais e mundial (Heritage Foundation, 2019).

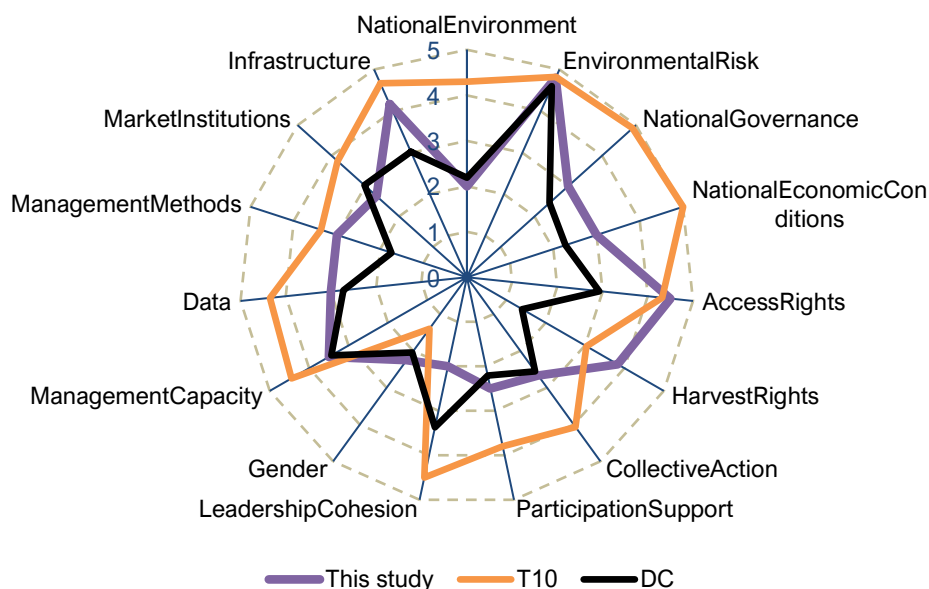


Fig 3. Input scores for the shrimp industrial fishery (yellow) and the average FPI dataset for the developed countries and the average of top 10 best performing world fisheries. DC – Developed Countries; T10 – The 10 best performing fisheries.

Property Rights & Responsibility

Este componente apresentou uma boa performance (score: 4,2). Os valores se justificam pelos bons desempenhos das suas duas dimensões *Fishing access rights* (4,5) and *Harvest rights* (4,0). As pescarias de camarão-rosa são controladas por acesso limitado, através de licenças de pesca outorgadas pelo Governo Federal, para embarcações dessa modalidade e para atuação na região. As licenças podem ser transferidas, através de um processo administrativo controlado. Tais medidas de gestão são medidas importantes para redução de impactos ecológicos (McConnaughey et al, 2019) e para evitar sobrecapitalização.

Co-Management

A pescaria de camarão rosa apresentou um score pouco satisfatório para o componente *Co-management* (score: 2,4), com todas as dimensões apresentando desempenho similar e baixo (Fig 3). Este componente obteve grau de participação considerado baixo dos agentes da cadeia produtiva nas decisões de gestão e do manejo da pesca. Para pontuar este componente foram contemplados agentes como: pescadores, mestres, profissionais da indústria.

A dimensão de *Leadership* e *Cohesion* (score: 2,0) apresentou a pior média de desempenho, principalmente quando comparada à média dos países em desenvolvimento e das top 10 pescarias com melhor desempenho (score: 3,37 e 4,5 respectivamente). Apesar dos profissionais da pesca de camarão (sejam armadores, ou donos da licença de pesca, como comandantes e outros tripulantes) possuírem suas respectivas representações de classe, os níveis de organização são deficientes e a verticalização domina as entidades de classe.

As entidades de classe que representam os pescadores normalmente possuem pouca autoridade representativa e influência insuficiente na tomada de decisões relacionadas ao manejo dos recursos. Eles existem quase exclusivamente para defender questões trabalhistas. O bom relacionamento entre as entidades da classe pescadores e as agências governamentais regionais ou nacionais é essencial para uma melhor gestão do sistema (Oviedo e Bursztyn, 2017).

Essa estratégia da elite da indústria em manter os profissionais de base fora das decisões sobre os recursos revela a falta de transparência sobre o que ocorre na atividade. Parte-se do princípio que o trabalhador mais consciente e informado poderá obter mais argumentos para questionar seus superiores na relação trabalhista. Apesar de que a participação e o compartilhamento de responsabilidades de todos os agentes envolvidos no processo, bem como o fortalecimento das lideranças é um atributo essencial para garantir o sucesso do manejo pesqueiro, muitos atores da cadeia produtiva da pesca de arrasto de camarão da ACS, desconhecem seus direitos e as características de todo o processo, abrindo espaços para relações exploratórias (Armitage et al., 2008; Berkes, 2009; Gutiérrez et al., 2011; Bailey et al, 2016; Purcell et al., 2017).

A pontuação do componente *Gender* (score: 2,3) foi baixa. A pesca industrial do camarão rosa é predominantemente masculina, não ocorrendo embarque de mulheres. Essa condição foi historicamente construída e justificada devido às baixas condições higiênico-sanitária das embarcações, à longa duração das viagens em alto mar (média de 45 dias), aos riscos de violência durante as viagens de pesca e à penosidade do trabalho desenvolvido nesta modalidade de pesca (Fig 2). Essa característica é comum na região amazônica (Doria et al., 2021), assim como para o setor pesqueiro mundial, o que se reflete também no baixo score atribuído para esta dimensão nas pescarias do mundo (Fig 2). De acordo com a FAO, apenas 12% dos trabalhadores do setor extrativista são mulheres, sendo verificada uma maior participação feminina apenas no setor de pós-captura, de cerca de 50% (FAO, 2020).

Embora as atribuições femininas sejam principalmente no processamento e comercialização de produtos pesqueiros, as mulheres estão ligadas às atividades terrestres e são

protagonistas indiretas do sucesso da pesca, através da gestão do lar e dos recursos financeiros obtidos com a atividade, garantindo assim a manutenção econômica e emocional familiar, na forma de atividades de cuidado e tarefas domésticas, dentre outras (Harper et al., 2013; Frangoudes e Gerrard, 2018).

Management

O componente *Management*, relacionado ao nível de sucesso na gestão da pesca e aos incentivos e subsídios financeiros governamentais, como o monitoramento científico para garantir a pesca sustentável, apresentou um score mediano (score: 3,3). Mesmo com algumas medidas estabelecidas, como o *closure season*, considerou-se que as medidas ainda não garantem níveis satisfatórios de sustentabilidade. A dimensão *Management Methods e Data* apresentaram score 3,0, pois apesar da atividade da frota possuir algum monitoramento científico, os dados coletados são de difícil acesso, descontínuos, incompletos e focalizam principalmente informações biológicas da espécie-alvo e poucos dados sobre *by-catch*, em detrimento de informações socioeconômicas, igualmente importantes (Sena, 2005; Aragão et al., 2015a).

Aliado a isso, o desenvolvimento de pesquisas no setor enfrenta resistência por parte de agentes da indústria da pesca, como também da indústria de beneficiamento. A entrada de pesquisadores nas empresas beneficiadoras não é facilitada, devido ao receio de possíveis restrições às formas atuais de captura. A escassez de dados leva à incerteza sobre o status do estoque e a sustentabilidade econômica dos atores, o que pode comprometer e ameaçar a segurança econômica e alimentar dos dependentes e aumentar as chances de sobrepesca (Bradley et al., 2019).

É importante frisar que o acesso as políticas públicas, avaliada pela métrica *Level of subsidies*, a exemplo do subsídio de óleo diesel que podem ser acessadas pelos donos de barcos da pesca industrial, também contribuem para que o componente *management* obtivesse um resultado médio. O acesso a subsídios econômicos é importante para dinamizar a atividade pesqueira, pois reduz os custos, principalmente no caso do combustível, que é o principal custo variável das embarcações pesqueiras (Araújo, 2021). Por outro lado, essas políticas de subsídios podem camuflar os limites dos recursos e levar à sobrecapacidade da frota, não sendo, portanto, um benéfico em longo prazo para a atividade, do ponto de vista ecológico (Sumaila et al., 2008, Sakai et al, 2019). Portanto, os subsídios econômicos podem incentivar o aumento dos níveis de esforço, uma vez que reduzindo custos sobre a pescaria, essa atividade ficará mais atrativa economicamente (Pauly et al., 2002).

Post-Harvest

Este componente, que avalia as condições de comercialização dos produtos da pescaria, obteve um desempenho mediano (score: 3,4). A dimensão *Markets & Market Institutions* (score: 2,7) contribuiu para redução da pontuação geral. O camarão rosa alvo das pescarias é encaminhado predominantemente para o mercado internacional (Frédou et al., 2008; FAO, 2020), possui compradores fixos e preço ajustado pela demanda estrangeira, o que contribuiu para os scores baixos encontrados para as métricas *Landings Pricing System*, *Number of Buyers* e *Degree of Vertical Integration*. Os principais benefícios econômicos desta atividade e o valor agregado sobre a comercialização do produto é usufruído principalmente pelo mercado internacional, em detrimento dos atores locais, o que deve ser considerado um fator negativo para a sustentabilidade social desta atividade (Swartz et al., 2010)

Já a dimensão *Infrastructure* resultou um score alto (score: 4,2), pois as empresas de beneficiamento encontram-se bem localizadas, possuem portos de desembarque próprios, boa estrutura operacional, acesso a rede elétrica, possuindo, além disso, geradores de energia próprios, para garantir a qualidade dos produtos congelados, no caso de falhas no fornecimento de energia da cidade. As indústrias também contam com fábricas de gelo, câmaras frigoríficas e túneis de congelamento para manter a matéria-prima no padrão exigido para a exportação (Sena, 2005). Ainda possuem bom acesso a rodovias pavimentadas, proporcionando maior viabilidade para o escoamento da produção.

3.2. Outputs indicators to TBL

Indicador Ecológico

Apesar dos estoques de camarão não serem considerados em estado de sobre-exploração (Isaac et al., 1992; Aragão et al., 2015; Peixoto, 2020), o indicador ecológico teve a pior performance de toda a análise (score: 1,7), bem abaixo da média do desempenho das pescarias em países desenvolvidos e das 10 pescarias com melhor desempenho (**Fig 4**) (Anderson et al., 2016).

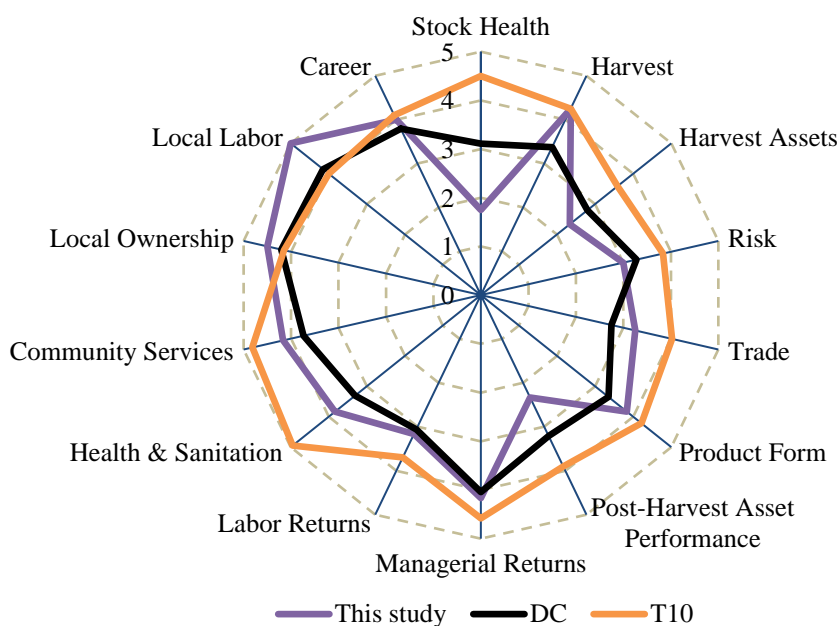


Fig 4. Output scores for the shrimp industrial fishery (yellow) and the average FPI dataset for the developed countries and the average of top 10 best performing world fisheries. DC – Developed Countries; T10 – The 10 best performing fisheries.

No caso da pesca de camarões na ACS observamos que a dimensão relacionada aos fatores ecológicos está fortemente ligada à natureza da atividade. Na sua prática, as pescarias de arrasto carregam elementos de insustentabilidade, devido à baixa seletividade das artes de pesca, o que se torna uma ameaça à biodiversidade marinha, afetando os complexos processos ecológicos dos oceanos (Kumar and Deepthi, 2006) e uma ameaça para a biota e para o ecossistema (Jørgensen et al., 2016, Mazor et al., 2020, Behera et al., 2021).

Apesar do camarão ser abundante e tipicamente r-estrategista (Odum, 1983) o que o torna um estoque resiliente à pressão de pesca (Adams 1980; Garcia, 1988; Gillett 2008), a fauna acompanhante, capturada incidentalmente nesta pesca, representa um entrave à sustentabilidade ambiental, devido à grande proporção de descarte de organismos (Perez-Roda et al., 2019; FAO, 2020). Sabe-se que para cada quilo de camarão são capturadas, pelo menos, 4,3 kg de outros recursos que nem sempre são aproveitados (Paiva et al., 2009). As redes de arrasto capturam, pelo menos, 201 espécies como *by-catch*, sobretudo peixes teleósteos (Maeceniuk et al., 2019) e mais de 200 espécies de invertebrados (Nóbrega, 2019). Existe ainda o risco da captura incidental de outras espécies que se encontram em situação vulnerável ou ameaçadas de extinção, como é o caso de algumas espécies de tubarões e de tartarugas marinhas

(Kumar and Deepthi, 2006; Lewison et al., 2014; Marceniuk et al., 2019, Peixoto, 2020). Estes fatores reduziram a pontuação das métricas ecológicas.

Além disso, a dinâmica das capturas da fauna acompanhante, no que diz respeito a sua composição e variabilidade espaço-temporal, é pouco conhecida, pois os volumes das capturas na são reportadas na sua totalidade (Uhlmann et al., 2014; Branco et al., 2015;), o que também contribuiu para o baixo desempenho ecológico. A proximidade da área de atuação da frota junto aos corais amazônicos (Moura et al., 2016), reforça ainda mais a insustentabilidade desta pescaria com a manutenção do ecossistema, embora esta ainda seja considerada atraente do ponto de vista econômico (Dias-Neto, 2015).

A pesca de camarão na região norte do Brasil se insere na proposta “Plano Nacional de Gestão para Uso Sustentável de Camarões Marinhos no Brasil” (Dias Neto, 2011). Esse plano propõe a adoção de estratégias para evitar a fauna acompanhante nas capturas, como o uso de dispositivos tecnológicos de redução como os denominados BRD (Bycatch Reduction Devices) (Eayrs, 2007). Contudo, este documento parece não ter tido grandes consequências nas formas de pesca e poucos dos seus objetivos tem se transformado em ações concretas para garantir a sustentabilidade, na prática, o que pode ser devido à verticalização na sua concepção.

Dispositivos tipo BRDs nas redes da frota camaroeira tem sido utilizados em países como Noruega, Estados Unidos e Austrália (Cattani et al., 2012). Na perspectiva de operacionalizar o uso desses dispositivos, a FAO e agências de fomento do Brasil tem apoiado projetos para sua experimentação e disseminação. Mesmo ainda em execução, os BRDs têm tido pouca aceitação por parte dos pescadores. Apesar dos resultados que provam melhoria nas capturas, os proprietários das embarcações temem que os dispositivos possam reduzir a produtividade da atividade, gerando incertezas em torno dos custos e benefícios dessas modificações, devido a potenciais perdas de tempo e receita (O'Neill, et al., 2019).

Indicador Econômico

A pontuação do indicador econômico obteve score mediano (Fig. 4), sendo as dimensões *Harvest Assets* e *Post-Harvest Asset Performance* (score: 2,3 ambos), as que contribuíram para esse desempenho. Essas dimensões avaliam as condições econômicas históricas da pescaria (Anderson et al., 2013), que no caso da pesca do camarão, historicamente apresentam diferentes cenários de produção, comportamento de preços e exportação (COMEX STAT, 2021).

Uma das transformações percebidas sobre o comércio de frutos do mar está relacionada as mudanças no comportamento do consumidor mundial, que vêm recusando produtos oriundos

de pescarias consideradas insustentáveis. A modalidade de pesca com redes de arrasto, considerada pouco seletiva, tem permeado discussões em todo o mundo e muitos países têm proibido esta atividade, como é o caso de certas pescarias de Hong Kong (Tao et al., 2018), Italia (Pipitone et al., 2000), Indonésia (Bailey, 1997), Escócia (Fisher et al., 2002), e Holanda (Bergman et al., 2015), entre outras.

As transformações no cenário de exportação já têm sido percebidas pela pesca industrial da costa norte do Brasil, devido à perda de mercados anteriormente consolidados como é o caso dos Estados Unidos e dos países europeus como França, Espanha e Bélgica que, até 2017, eram os principais importadores do camarão rosa brasileiro, mas que nos últimos anos fecharam seus mercados para esse produto (COMEX STAT, 2020).

Esta perda está relacionada à adoção de novas exigências de países como EUA, para a compra de produtos oriundos da pesca de arrasto, que tem grandes taxas de descartes de fauna acompanhante. Este país implantou o Seafood Import Monitoring Program (SIMP), que adota medidas de prevenção à entrada de produtos ilegais ou de fontes pouco sustentáveis (Amaral, 2018). Outros países também estabeleceram proibições de descarte em suas atividades pesqueiras e, conseqüentemente, adotam critérios mais rigorosos em suas importações. A União Européia, por exemplo, adotou desde 2015, a obrigação de reduzir as capturas indesejadas nas pescarias, incentivando uma maior seletividade das artes de pesca, para a restauração dos estoques impactados (Bellido-Millán et al., 2014; Gulles et al., 2015). Condições higiênico-sanitárias do produto brasileiro, especialmente por conta da estrutura e manipulação no convés das embarcações, denotando maior exposição a contaminações, contribuíram também para as reduções das exportações.

Assim, percebe-se a crescente demanda global por frutos do mar de origem sustentável, resultado de uma tendência mundial para o consumo consciente, incentivando iniciativas de certificação e recomendações que tem influenciado as preferências dos consumidores (Belson, 2012). As certificações visam apoiar a sustentabilidade, fornecendo informações sobre métodos de produção e procedência do recurso e representam uma maneira de contribuir para a visibilidade e aceitação dos produtos no mercado internacional, podendo inclusive incrementar os valores de mercado (Gutierrez e Thornton, 2014; Duggan, & Kochen, 2016). Contudo, não há evidências de que as pescarias de camarão da costa norte do Brasil estejam evoluindo nessa mesma direção, atualmente.

Desta forma, houve uma adaptação da indústria de exportação de camarão adotando as estratégias de vendas para outros mercados, menos exigentes, mas com boas demandas de frutos do mar (Dey et al, 2008). Com isso, a indústria encontrou uma saída, sem fazer alterações no

processo de produção, que implicassem no incremento da qualidade da captura ou do produto. Isto pode estar relacionado com a baixa condição financeira dos empresários ou, ainda com a baixa disponibilidade de investir novos capitais na modernização do processo de captura e processamento (Sena, 2005).

Esta situação revela a necessidade de investigações de cunho econômico para orientar políticas públicas para o setor ou mesmo para propor alterações das formas de operação do sistema de produção. A busca por melhores resultados financeiros, induz prioritariamente o comportamento da frota, levando as vezes ao aumento do esforço de pesca ou à busca de otimizar os benefícios econômicos com o menor investimento possível, como vem ocorrendo em outras pescarias do mundo (FAO, 2014).

Do ponto de vista econômico, a indústria camaroeira da costa amazônica brasileira possui um comportamento que pode ser definido como de “concorrência imperfeita”. Isso significa que, na prática, existem barreiras à entrada de novas empresas no setor, por conta do grau de tradição e experiência que a atividade exige (Pindyck e Rubinfeld, 2013), reduzindo a competitividade natural entre as empresas que impulsiona a melhoria da qualidade dos produtos e estimula o processo de inovação (Dereli, 2015).

O setor industrial camaroeiro demonstra possuir um certo poder para impor políticas públicas de interesse do setor produtivo, como é o caso do subsídio ao óleo diesel, que contribui para a redução dos custos operacionais da pescaria, favorecendo o empresário, mas não contribuindo com a sustentabilidade da atividade. Ainda mais, o benefício ganho com o subsídio, não é necessariamente repassado aos consumidores finais, devido à alta demanda do produto, que impede a queda do preço (Graça Lopes, 1997). Isto é visível no caso do camarão rosa, já que se trata de um bem de alto valor comercial, acessível principalmente a consumidores de maior renda (Swartz et al., 2010).

Indicador Comunidade

O desempenho do indicador Comunidade foi alto (score: 4,0), superior ao score médio para pescarias de países desenvolvidos e para as 10 pescarias com melhor desempenho (Fig 5). Esse resultado está associado, principalmente, à condição socioeconômica que a pesca industrial do camarão-rosa proporciona aos atores desta atividade. Apesar das profissões desempenhadas pelo setor produtivo da pesca serem pouco valorizadas na comunidade, estes profissionais envolvidos na captura e no setor de processamento possuem bons benefícios econômicos diferenciados, se comparados com outras pescarias regionais (Isaac et al., 2009).

A frota de arrasto atua com trabalhadores assalariados, pagos pelas empresas beneficiadoras. Eles possuem todos os direitos trabalhistas, como descanso semanal, férias, licenças e seguros, a diferença dos pescadores da pesca de pequena escala, que são autônomos. Além disso, para serem contratados tanto os pescadores como os trabalhadores das fábricas de beneficiamento necessitam um certo nível de qualificação, por tanto se trata de um grupo com experiência reconhecida.

Adicionalmente, por existir uma hierarquia na divisão social do trabalho, esta modalidade de pesca permite o estabelecimento de uma “carreira profissional”, iniciando como pescador e sendo escalado até chegar a mestre, o que garante perspectivas de valorização profissional e maiores benefícios no salário e nas comissões de trabalho.

As remunerações da atividade pesqueira ocorrem tanto através de salário fixo, como pela participação nos resultados da produção, através de bônus e comissão, os quais incentivam à tripulação para o incremento da produtividade, através do aumento da produção e da qualidade do produto (Kessler, 2009; Guillen et al., 2017).

Os benefícios socioeconômicos das pescarias permitem que praticamente todos os agentes do setor tenham residência fixa na cidade de Belém, capital do estado do Pará, considerada a segunda cidade mais desenvolvida da região norte do Brasil (IBGE, 2010). Isto favorece o acesso a serviços da comunidade, como atendimento de saúde, oportunidades de educação formal para os filhos, oportunidade de empregos e geração de renda para outros membros da família, além de outras políticas públicas que são mais acessíveis para moradores citadinos. Estas condições favorecem a qualidade de vida e o bem-estar dos agentes desta atividade e de seus familiares (Teixeira et al., 2016).

Apesar da cadeia produtiva da pesca do camarão apresentar muitos agentes, de uma maneira geral a dimensão social e política da comunidade do FPI obteve bons resultados, fruto das exigências legais para a instalação da empresa de pesca, além da organização de grupos de base, visando a garantia dos direitos trabalhista (Pessanha and Arthur, 2013). A arrecadação ao seguro social realizado pela atividade formal, lhes garante adicionalmente benefícios previdenciários, tais como aposentadoria e seguro doença (Brasil, 2002).

Por estes motivos, o cenário da pesca industrial de camarão rosa da costa amazônica obteve bom desempenho na dimensão comunidade, diferente de outras pescarias de pequena escala, regionais e nacionais, que apresentam relação trabalhistas precárias e pouco ou nenhum acesso a políticas públicas (Marschke et al., 2019).

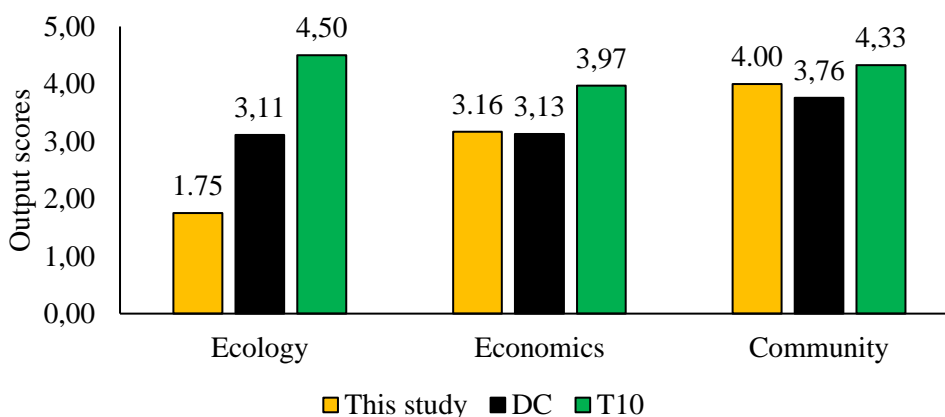


Fig 5. Comparison of output scores by TBL for the Shrimp Industrial Fishery and the average FPI dataset for the developed countries and the average of top 10 best performing world fisheries. DC – Developed Countries; T10 – The 10 best performing fisheries.

A figura 5 demonstra que a pescaria industrial da costa norte brasileira apresenta resultados da avaliação do FPI inferiores para os indicadores ecologia e economia, quando comparado as médias das pescarias realizadas em países desenvolvidos e das 10 pescarias com melhor desempenho no FPI. Com destaque para o indicador ecológico que obteve o pior desempenho atribuído as condições em que a pescaria ocorre na modalidade de arrasto sendo considerada pouco seletiva (Allen et al., 2017; Bomfim et al., 2019). O indicador comunidade (4,00) obteve uma pontuação maior em relação ao desempenho observado em países desenvolvidos, porém ainda um pouco abaixo da média das 10 pescarias com melhor desempenho, este fator está relacionado ao porte da atividade considerada industrial, possuindo maior estrutura para a pescaria, além das necessidades de proporcionar melhores condições para fornecimento do produto ao mercado internacional trazendo um retorno importante para os atores envolvidos na atividade.

4. Considerações finais

Apesar dos desafios encontrados para obter maiores informações ambientais e sobre o desempenho da pescaria nos seus processos de gestão econômica e política, a aplicação da metodologia dos FPIs possibilitou a visualização de aspectos críticos da atividade, sobretudo o fator de cogestão entre os inputs e o fator ecologia entre os outputs, além dos pontos fortes como Property Rights & Responsibility entre os inputs e o fator comunidade entre os outputs que obtiveram melhores pontuações. Através dos resultados fornecemos um cenário atual que

contribui para a formulação de proposições de mudanças para melhoria do desempenho da atividade sobre o meio ambiente, e dos setores de captura e pós-captura (McClune et al, 2019).

Conclui-se que a atividade se desenvolve em baixas condições de sustentabilidade nos conjuntos de indicadores ecológicos, devido, principalmente, à existência de grande impacto sobre a diversidade da fauna não desejada e captura nas redes de arrasto pouco seletivas.

Os desdobramentos oriundos da baixa seletividade da pescaria interferem diretamente nos demais indicadores analisados pela metodologia do FPI, pois estes estão diretamente relacionados.

As novas exigências mercadológicas, resultantes de mudanças nas demandas dos consumidores, requerem a busca de alterações que permitam transformar os produtos destas pescarias, de forma a cativar o público que busca indicadores de conservação da biodiversidade e a manutenção da qualidade de vida no planeta. Lamentavelmente, os apelos para mudanças das técnicas de pesca têm surgido de fora do setor sem ter tido o necessário eco para produzir a desejada adequação local.

As consequências do apelo ecológico interferem na dimensão econômica, afetando a competitividade do produto comercializado, além de contribuir com uma imagem pouco favorável para o setor. Isto limita os preços praticado, afetando a lucratividade de toda a cadeia produtiva. Este cenário, somado às crises econômicas do país vem resultando no fechamento de empresas, desemprego, desenvolvimento de relações trabalhistas exploratórias, menores remunerações e o agravamento de conflitos no setor.

Atualmente, se fortalece globalmente o apelo para a criação de mecanismos de manejo com base no ecossistema, visando garantir o fornecimento contínuo de produtos da pesca para as presentes e futuras gerações. Dentre estas iniciativas destacam-se os esquemas de certificação ou rotulagem ecológica, que permitem o alívio da pobreza, o incremento da renda e a segurança alimentar nos países em desenvolvimento, garantindo a disponibilidade de peixes a longo prazo podendo melhorar o valor agregado e a comercialização (Deutsch et al., 2011; UNEP, 2009).

Assim, apesar dos bons resultados na dimensão de Comunidade do FPI, as pescarias de camarão da costa amazônica, precisam de urgente intervenção para que os impactos sobre a captura da fauna acompanhante sejam mitigados.

Acreditamos ser necessária a implantação de estratégias de educação e difusão dos resultados das pesquisas, para catalisar uma maior articulação e diálogo entre os atores sociais envolvidos, permitindo o surgimento de uma cultura de consumo consciente e de captura sustentável do ponto de vista ecossistêmico, com os necessários ajustes da atividade para

melhores patamares de sustentabilidade. Os exemplos de outras pescarias no Brasil, como o caso das pescarias de arrasto do sul do país, podem contribuir para convencer os agentes a assumir estas alterações (Schroeder et al., 2016; Cattani et al., 2012). Outras pescarias nacionais estão também trilhando o caminho da sustentabilidade para cativar o mercado mais exigente, como a pesca industrial do pargo (*L. purpureus*), que já vem discutindo regras que viessem a recuperação dos estoques (Freire, 2019).

A pesca de arrasto de camarões da região norte do Brasil é uma atividade que envolve conflitos (Medeiros et al., 2013). Por isso é importante que a participação dos agentes do setor seja equitativa, para permitir que todos se sintam com a responsabilidade das decisões sobre o manejo. Além disso, é fundamental que exista o monitoramento contínuo dos resultados das pescarias e da eficiência desse manejo que é um processo dinâmico, bem como que os dados sejam públicos para melhor permitir análises e divulgação de resultados a todo e qualquer público.

5. Agradecimentos

Agradecemos ao Projeto “Sustainable Management of Bycatch in Latin America and Caribbean Trawl Fisheries - REBYC II”, em desenvolvimento pela FAO, desde 2015, projeto “Rede cooperativa multidisciplinar para subsidiar o manejo da pesca dos estoques de camarões da região Norte e Nordeste do Brasil com foco ecossistêmico” Processo 445766/2015-8 MCTI/MPA/CNPq.

Referencias

Adams, P.B., 1980. Life history patterns in marine fishes and their consequences for management. Fish. Bull. 78 (1), 1-12.

Asche, F., Garlock, TM, Anderson, JL, Bush, SR, Smith, MD, Anderson, CM; Chu, J; Garrett, KA; Lem, A; Lorenzen, K; Oglend, A; n Tveternas, S; Vannuccini, S. 2018. *Três pilares da sustentabilidade na pesca. Proceedings of the National Academy of Sciences, 201807677*. doi: 10.1073 / pnas.1807677115

Amaral, S., 2018. Desafios e oportunidades para exportação de produtos brasileiros aos Estados Unidos. FUNCEX. http://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/rbce136_desafios.pdf (acessado em: 24 de janeiro de 2021)

Allen, S.J., Pollock, K.H., Bouchet, P.J., Kobryn, H.T., McElligott, D.B., Nicholson, K., Smith, J.N., Loneragan, N.R., 2017. Preliminary estimates of the abundance and fidelity of dolphins

associating with a demersal trawl fishery. *Sci Rep.* 7, 4995. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-05189-0>.

Anderson, J.L., Anderson, C.M., Chu, J., Meredith, J., Asche, F., Sylvia, G., Smith, M.D., Anggraeni, D., Arthur, R., Guttormsen, A., McCluney, J.K., Ward, T., Akpalu, W., Eggert, H., Flores, J., Freeman, M.A., Holland, D.S., Knapp, G., Kobayashi, M., Larkin, S., MacLauchlin, K., Schnier, K., Soboil, M., Tveteras, S., Uchida, H., Valderrama, D., 2015. The Fishery Performance Indicators: A Management Tool for Triple Bottom Line Outcomes. *PLoS ONE* 10 (5), e0122809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122809>

Anderson, J.L., C.M. Anderson, J. Chu and J. Meredith. 2016. Fishery Performance Indicators Manual (Version 1.3). <http://isfs.institute.ifas.ufl.edu/projects/new-metrics/fpi-manual>. (acessado em 20 de junho de 2020).

Aragão, J.A.N., Silva, K.C.A., Cintra, I.H.A. 2015a. Situação da pesca de camarões na plataforma continental amazônica. *Acta Fish. Aquat. Res.* 3 (2): 61-76. DOI 10.2312/ActaFish.2015.3.2.61-76.

Aragão, J.A.N., Silva, K.C.A., Cintra, I.H.A. 2015b. Pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental Amazônica: aspectos da dinâmica da população, avaliação do estoque e influência dos parâmetros ambientais. *Acta Fish. Aquat. Res.* 3 (1): 77-90. DOI 10.2312/ActaFish.2015.3.1.77-90.

Aragão, J.A.; Cintra, I.H.; Silva, K.C.; Vieira, I.J.A., 2001. A exploração camaroneira na costa norte do Brasil. *Bol. Técnico Cient. CEPNOR.* Belém. 1 (1); 11-44.

Araújo, J.A. Economia e sustentabilidade da pesca industrial do camarão rosa *Penaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) na plataforma norte do Brasil. PPGEAP-UFPA, tese de doutorado, 2021.

Bailey, C., 1997. Lessons from Indonesia's 1980 trawler ban. *Mar. Pol.* 21 (3), Pages 225-235 [https://doi.org/10.1016/S0308-597X\(97\)00003-1](https://doi.org/10.1016/S0308-597X(97)00003-1)

Bailey, M., Bush, S., Oosterveer, P., Larastiti, L., 2016. Fishers, Fair Trade, and finding middle ground. *Fish. Res.*, 182, 59-68. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2015.11.027>

Barthem, R.B., Schwassmann, H., 1994. The Amazon river influence over the seasonal displacement of the salty wedges in Tocantins estuary, Brazil, 1983-1985. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ser. Zool.* 10 (1), 119-130. <http://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/496>

Millán, J.M.B., Quetglas, A.C., Rodriguez, M.G., Jiménez, T.G., Aguilar, M.G., 2014. The Obligation to Land All Catches - Consequences for the Mediterranean: In-Depth Analysis. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies, European Parliament: Brussels, Belgium. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2014/529055/IPOL-PECH_NT\(2014\)529055_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2014/529055/IPOL-PECH_NT(2014)529055_EN.pdf) (acessado em 12 de março de 2021).

Branco, J.O, Freitas Júnior, F., Christoffersen, M.L., 2015. Fauna de captura acidental da pesca de arrasto do camarão-do-mar no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biota Neotrop.* 15 (2), 165-175. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000100019>

Behera, P.R., Ghosh, S., Ramulu, K.S., Menon, M., Jishnudev, M.A., Satish Kumar, M., 2021. The Cost of Fishing on Juveniles of Finfish and Shellfish: Assessment of Economic Impacts of Trawl Juvenile by-Catch along the Coast of North Andhra Pradesh, India. *Thalassas*. <https://doi.org/10.1007/s41208-021-00290-8>

Belson, J., 2012. Ecolabels: ownership, use, and the public interest. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*. 7 (2), 96-106. <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpr198>

Bentes, B., Isaac, V.J., Espírito-Santo, R.V., Frédou, T., Almeida, M.C., Mourão, K.R., Frédou, F.L., 2012. Multidisciplinary approach to identification of fishery production systems on the northern coast of Brazil. *Biota Neotrop*. 12(1), 81-92. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032012000100006>

Bergman, M.J.N., Ubels, S.M., Duineveld, G.C.A., Meesters, E. W. G. 2015. Effects of a 5-year trawling ban on the local benthic community in a wind farm in the Dutch coastal zone. *ICES J. Mar. Sci.* 72, 962–972. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu193>

Berkes, F. 2009 Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. *Journal of Environmental Management*, 90(5), 1692–1702. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.12.001>

Bomfim, AC; et al. 2019. The impact of shrimp trawl bycatch on fish reproduction in northeastern Brazil. *Biota amazônica*. Macapá, v. 9, n. 1, p. 37-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v9n1p37-42>

Bradley, D., Merrifield, M., Miller, K.M., Lomonico, S., Wilson, J.R., Gleason, M.G., 2019. Opportunities to improve fisheries management through innovative technology and advanced data systems. *Fish and Fisheries*, 20, 564– 583. <https://doi.org/10.1111/faf.12361>

Brasil, 2018. Portaria Interministerial MDIC/MMA nº 15, de 10 de janeiro de 2018. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/arrasto/portaria-mdic-mma-no-15-de-10-01-2018.pdf/view> (accessed May 29 2020)

Brasil, 2017. Portaria Interministerial nº 75, de 20 de dezembro de 2017. https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/defesos/portaria-interministerial-mdic-mma-no-75_12_2017.pdf/view (accessed 29 May 2020).

Brasil. 2002. Ministério da Previdência e Assistência Social. Regime Geral de Previdência Social: consolidação da legislação. - Brasília: MPAS; SPS, 573 p. - (Coleção Previdência Social, Série Legislação; v.15).

Brasil, 1987. Portaria SUDEPE nº N-11 de 13 de maio de 1987. https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1987/p_sudepe_11_n_1987_areaexclusoapescaarrasto_pa_ma_am_ap.pdf (accessed May 29 2020).

Cattani, A.P., Bernardo, C., Medeiros, R.P., Santos, L.O., Spach, H.L., 2012. Avaliação de dispositivos para redução da ictiofauna acompanhante na pesca de arrasto dirigida ao camarão sete-barbas. *Bol. Inst. Pesca*. 38 (4), 333-348. <https://www.pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/968> (acessado em 09 de fevereiro de 2021).

Cintra, I.H.A., Aragão, J.A.N., Silva, K.C.A., 2004. Maturação gonadal do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967), na região norte do Brasil. Bol. Téc. Cient. Cepnor, 4(1): 21-29.

COMEX STAT - SECEX – Portal de estatísticas de comércio exterior do Brasil. <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home> (acessado em 20 de março de 2020).

De Grave, S, Fransen C., 2011. Carideorum catalogus: the recent species of the dendrobranchiate, stenopodidean, procarididean and caridean shrimps (Crustacea: Decapoda). Zool. Med. Leiden. 85, 195-589.

De Silva, D.A.M., 2011. Faces of women in global fishery value chains: Female involvement, impact and importance in the fisheries of developed and developing countries. NORAD/ FAO Value Chain Project. <http://www.fao.org/valuechaininmallscalefisheries/projectreports/en/> (acessado em 12 de fevereiro de 2021).

Dey, M.M., Garcia, Y.T., Praduman, K., Piumsombun, S., Haque, M.S.H., Li, Luping, Radam, A Senaratne, A., Khiem, N.T., Koeshendrajana, S., 2008. Demand for fish in Asia: a cross-country analysis. Aust. Jour. Agric. Res. Econ.. 52(3), 321–338. DOI: 10.1111/j.1467-8489.2008.00418.x

Dias Neto, J., 2011. Proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de camarões marinhos do Brasil. Brasília: MMA/IBAMA. 242p.

Deutsch, L., Troell, M., Limburg, K., Huitric, M., 2011. Global Trade of Fisheries Products-implications for marine ecosystems and their services, in: Köllner, T. (Ed.), Ecosystem Services and Global Trade of Natural Resources: Ecology, Economics and Policies. Routledge, London, UK. pp120-147.

Dereli, D.D., 2015. Innovation Management in Global Competition and Competitive Advantage. Procedia Soc. Behav. Sci.195, 1365–1370. doi: 10.1016 / j.sbspro.2015.06.323

Duggan, D.E., Kochen, M., 2016. Small in scale but big in potential: Opportunities and challenges for fisheries certification of Indonesian small-scale tuna fisheries. Mar. Pol. 67, 30-39. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.01.008>.

Eayrs, S., 2007. A guide to bycatch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries. Revised edition. FAO, Rome. <http://www.fao.org/docrep/015/a1008e/a1008e.pdf> (acessado em 10 de janeiro de 2021).

Eggert, H., Anderson, C. M.; Anderson, J. L.; Garlock, T. M. 2021. Assessing global fisheries using Fisheries Performance Indicators: Introduction to special section. Marine Policy, V.125, 104253. doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104253.

FAO. 2014. The State of World Fisheries and Aquaculture 2014: Opportunities and challenges. FAO, Rome. <http://www.fao.org/3/i3720e/i3720e.pdf> (acessado em 13 de novembro de 2020).

FAO. 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals. FAO, Rome. <http://www.fao.org/3/i9540en/i9540en.pdf> (acessado em 20 de dezembro de 2020)

Frangoudes, K., Gerrard, S. (En)Gendering Change in Small-Scale Fisheries and Fishing Communities in a Globalized World. *Maritim. Stud.* 17, 117-124 (2018). <https://doi.org/10.1007/s40152-018-0113-9>

Frédou, F.L.; Mourão, K.; Barbosa, C.; Almeida, O.; Rivero, S.; Thompson, R., 2009. Caracterização das pescarias industriais da costa norte do Brasil. *Paper NAEA*, 237: 1-33.

Freire, J., 2019. Pesca, reprodução e crescimento de *Lutjanus purpureus* (Lutjanidae – Perciformes) no recife amazônico. Tese de doutorado. Programa de pós-graduação em ecologia aquática e pesca. UFPA. 2019.

Garcia, S.M, Cochrane, K.L., 2005. Ecosystem approach to fisheries: a review of implementation guidelines. *ICES. J. Mar. Sci.* 62(3), 311–318. <https://doi.org/10.1016/j.icesjms.2004.12.003>

Garcia, S.M., Zerbi, A., Aliaume, C., Do Chi, T., Lasserre, G., 2003. The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook. *FAO Fisheries Technical Paper. No. 443.* FAO, Rome. <http://www.fao.org/publications/card/en/c/701c6108-e79d-57bb-87d8-eeb85effb2cd/> (acessado em 15 de janeiro de 2021).

Graça-Lopes, R. 1997. Gerenciamento pesqueiro. Retrospectiva dos Serviços de Pesca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento e O Jubileu de Prata do Instituto de Pesca. São Paulo, Instituto de Pesca, Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, Secretaria de Agricultura e Abastecimento (Hélio Ladislau Stempniewski-Org.), p. 77-87.

García, S., 1988. Tropical penaeid prawns, In: Gulland, J.A. (Ed.), *Fish population dynamics: the implications for management.* Sydney, Australia, pp. 219–249. <https://core.ac.uk/download/pdf/39868106.pdf> (acessado em 22 de fevereiro de 2021).

Gillett, R. 2008. Global study of shrimp fisheries. *FAO Fisheries Technical Paper. No 475.* Rome: FAO. <http://www.fao.org/3/i0300e/i0300e.pdf> (acessado em 18 de janeiro de 2021).

Gutierrez, A. Thornton, T., 2014. Can consumers understand sustainability through seafood eco-labels? A US and UK case study, *Sustainability.* 6, 8195–8217, <http://dx.doi.org/10.3390/su6118195>.

Gullestad, P., Blom, G., Bakke, G., Bogstad, B., 2015. The “Discard Ban Package”: Experiences in efforts to improve the exploitation patterns in Norwegian fisheries. *Mar. Pol.* 54, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.09.025>

Hall, M.A., Alverson, D.L., Metuzals, K.I., 2000. By-catch: Problems and Solutions. *Mar. Poll. Bull.* 41, 204–219. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(00\)00111-9](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(00)00111-9)

Holthuis, L.B., 1980. *FAO Species Catalogue. Vol. 1. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries.* FAO Fish. Synop. 125. FAO, Rome. <http://www.fao.org/3/ac477e/ac477e00.htm> (acessado em 10 de setembro de 2020).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico (IBGE), 2010. Resultados gerais da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

Isaac, V.J., Ferrari, S.F., 2017. Assessment and management of the North Brazil Shelf Large Marine Ecosystem. *Env. Devel.* 22, 97-110. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2016.11.004>

Isaac, V.J., Santo, R.V.E., Bentes, B., Frédou, F.L., Mourão, K.R.M., Frédou, T., 2009. An interdisciplinary evaluation of fishery production systems off the state of Pará in North Brazil. *J. Appl. Ichth.*, 25(3), 244-255. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2009.01274.x>

Isaac, V.J., Dias Neto, J. Damasceno, F.G., 1992. Camarão-rosa da costa norte. *Biologia, dinâmica e administração pesqueira*. IBAMA, Série Estudos de Pesca, Brasília, 1: 1-187.

Jørgensen, L.L., Ljubin P., Thangstad T.H., Certain G., 2016. Vulnerability of megabenthic species to trawling in the Barents Sea. *ICES J Mar Sci.* 73(1), 84–97. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv107>

Kaschner, K., Kesner-Reyes, C. Garilao, J. Segschneider, J. Rius-Barile, T. Rees, and R. Froese. 2019. AquaMaps: Predicted range maps for aquatic species. World wide web electronic publication, www.aquamaps.org, Version 10/2019.

Kumar, A.B., Deepthi, G.R., 2006. Trawling and by-catch: implications on marine. *Curr. Sci.* 90, 922-931.

Lewison, R.L., Crowder, L.B., Wallace, B.P., Moore, J.E., Cox, T., Zydalis, R., McDonald, S., DiMatteo, A., Dunn, D.C., Kot, C.Y., Bjorkland, R., Kelez, S., Soykan, C., Stewart, K.R., Sims, M., Boustany, A., Read, A.J., Halpin, P., Nichols, W.J., Carl Safina, C., 2014. Global Patterns of Marine Mammal, Seabird, and Sea Turtle Bycatch Reveal Taxa-Specific and Cumulative Megafauna Hotspots. *PNAS.* 111 (14), 5271–5276. <https://doi.org/10.1073/pnas.1318960111>

Lira, A.S.; Frédou, F.L.; Loc'h, F., 2021. How the fishing effort control and environmental changes affect the sustainability of a tropical shrimp small scale fishery. *Fish. Res.* 235, 105824. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105824>

Maia, B.P., Nunes, Z.M.P., Holanda, F.C.A.F., Silva, V.H.S., Silva, B.B., 2016. Gradiente latitudinal da beta diversidade da fauna acompanhante das pescarias industriais de camarões marinhos da costa Norte do Brasil. *Biota Amaz.* 6, 31-39. <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v6n1p31-39>

Mansfield, B. 2011. “Modern” industrial fisheries and the crisis of overfishing. In: Peet, R., Robbins, P.R., Watts, M.J. (Eds.), *Global Political Ecology*. 1st Edition. Routledge, London, pp 84–99.

Marceniuk, A.P., Rotundo, M.M., Caires, R.A., Cordeiro, A.P.B., Wosiacki, W.B., Oliveira, C., Souza-Serra, R.R.M., Romão-Júnior, J.G., Santos, W.C.R., Reis, T.S., Muniz, M.R., Cardoso, G.S., Ferrari, S., Klautau, A.G.C.M., Montag, L., 2019. The bony fishes (Teleostei) caught by industrial trawlers off the Brazilian North coast, with insights into its conservation. *Neotrop. Ichthyol.* 17, e180038. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20180038>.

Martins, D., Camargo-Zorro, M., Souza Filho, P.W.M., Cintra, I.H.A., Silva, K.C.A., 2015. Spatial distribution of southern brown shrimp (*Farfantepenaeus subtilis*) on the Amazon

continental shelf: a fishery, marine geology and GIS integrated approach. *Braz. J. Oceanogr.*, 63, 397-406. <https://doi.org/10.1590/S1679-87592015090106304>

Mazor, T., Pitcher, C.R., Rochester, W., Kaiser, M.J., Hiddink, J.G., Jennings, S., Amoroso, R., McConnaughey, R.A., Rijnsdorp, A.D., Parma, A.M., Suuronen, P., Collie, J., Sciberras, M., Atkinson, L., Durholtz, D., Ellis, J.R., Bolam, S.G., Schratzberger, M.S., Couce, E., Eggleton, J., Garcia, C., Kainge, P., Paulus, S., Kathena, J.N., Gogina, M., van Denderen, P.D., Keller, A.A., Horness, B.H., Hilborn, R., 2020. Trawl fishing impacts on the status of seabed fauna in diverse regions of the globe. *Fish and Fish.* 00, 01-15. <https://www.sci-hub.ren/10.1111/faf.12506>

Marschke, M., Campbell, D., Armitage, D., 2019. Precarious livelihoods: Examining the inter. *People and Nature.* 00, 1–11 <https://doi.org/10.1002/pan3.10061>

McCluney, J.K., Anderson, C.M., Anderson, J.L., 2019. The fishery performance indicators for global tuna fisheries. *Nat. Comm.* 10, 1641. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09466-6>

McConnaughey, R.A., Hiddink, J.G., Jennings, S., Pitcher, C.R., Kaiser, M.J., Suuronen, P., Hilborn, R., 2019. Choosing best practices for managing impacts of trawl fishing on seabed habitats and biota. *Fish and Fish.* <https://doi.org/10.1111/faf.12431>

Medeiros, R.P., Guanais, J.H.D.G., Santos, L.O., Spach, H.L., 2013. Estratégias para redução da fauna acompanhante na frota artesanal de arrasto de camarão sete-barbas: perspectivas para gestão pesqueira. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 39, 339-358.

Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), 2011. Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2011. Brasília: MPA. https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bo1_bra.pdf (acessado em 12 de outubro de 2020).

Nittrouer, A., DeMaster, D.J., 1996. The amazon shelf setting: tropical, energetic, and influenced by a large river. *Cont. Shelf Res.* 16, 553-573. [https://doi.org/10.1016/02784343\(95\)00069-0](https://doi.org/10.1016/02784343(95)00069-0)

Odum, E.P., 1983 *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara.

O'Neill, F.G., Feekings, J., Fryer, R.J., Fauconnet, L., Afonso, P., 2019. Discard Avoidance by Improving Fishing Gear Selectivity: Helping the Fishing Industry Help Itself. In: Uhlmann, S., Ulrich, C., Kennelly, S. (Eds), *The European Landing Obligation*. Springer, Cham., pp 279-296. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03308-8_14

Paiva, K.S., Aragão, J.A.N., Silva, K.C.A., Cintra, I.H.A., 2009. A fauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental norte brasileira. *Bol. Téc. Cient. Cepnor*, 9(1), 25-42.

Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R., Torres Jr., F., 1998. Fishing Down Marine Food Webs. *Science*, 279(5352): 860–863. DOI: 10.1126/science.279.5352.860

Pauly, D., Zeller, D., 2016. Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catches are higher than reported and declining. *Nat. Commun.* 7:10244 doi: 10.1038/ncomms10244.

Perez Farfante I., Kensley B.F., 1997. Penaeids and Sergestoid Shrimps and Prawns of the World: Keys and Diagnoses for the Families and Genera. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Perez Farfante, I., 1967. A new species and two new subspecies of shrimp of the genus *Penaeus* from western Atlantic. Proc. Biol. Soc. Wash, 80, 83-100. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/34589424#page/105/mode/1up> (acessado em 22 de novembro de 2020).

Perez Farfante, I. 1969. Western Atlantic shrimps of genus *Penaeus*. Fish. Bull. 67, p. 461-591. <https://tamug-ir.tdl.org/handle/1969.3/18940> (acessado em 13 de dezembro de 2020).

Pérez Roda, M.A., Gilman, E., Huntington, T., Kennelly, S.J., Suuronen, P., Chaloupka, M., Medley, P., 2019. A third assessment of global marine fisheries discards. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 633. Rome, FAO. www.fao.org/3/CA2905EN/ca2905en.pdf (acessado em 10 de novembro de 2020).

Pessanha, L.G.F. Artur, K., 2013. Direitos trabalhistas e organização dos trabalhadores num contexto de mudanças no mundo do trabalho: efeitos sobre os trabalhadores da saúde. Ciênc. saúde coletiva. 18, 1569-1580. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232013000600009>.

Pindyck, R.S., Rubinfeld, D.L., 2013. Microeconomia, 8st ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Pipitone, C; Badalamentia, F; D'Anna, G; Patti, B. 2000. Fish biomass increase after a four-year trawl ban in the Gulf of Castellammare (NW Sicily, Mediterranean Sea). Fisheries Research, vol. 48 (1) 23-30. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(00\)00114-4](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(00)00114-4)

Purcell, S.W., Crona, B.I., Lalavanua, W., Eriksson, H., 2017. Distribution of economic returns in small-scale fisheries for international markets: A value-chain analysis. Mar. Pol. 86, 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.09.001>

Rindorf, A., Dichmont, C.M., Levin, P.S., Mace, P., Pascoe, S., Prellezo, R., Punt, A.E., Reid, D.G., Stephenson, R., Ulrich, C., Vinther, M., Clausen, L.W., 2016. Food for thought: pretty good multispecies yield. ICES J. Mar. Sci. 74, 475–486. DOI: 10.1093/icesjms/fsw071

Russo, T., Bitetto, I., Carbonara, P., Carlucci, R., D'Andrea, L., Facchini, M.T., Lembo, G., Maiorano, P., Sion, L., Spedicato, M.T., Tursi, A., Cataudella, S., 2017. A Holistic Approach to Fishery Management: Evidence and Insights from a Central Mediterranean Case Study (Western Ionian Sea). Front. Mar. Sci. 4, 193. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00193>

Sanyo Techno Marine, INC., 1998. Draft final report for the fishery resources study of the Amazon and Tocantins river mouth areas the federative republic of Brazil. Tokyo. https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11235348_03.pdf (acessado em 12 de setembro de 2020).

Schroeder, R., Bottene, B.R., Sant Ana, R., Wahrlich, R., Queirolo, D., 2016. Uso do dispositivo excludente de tartarugas (TED) na pesca de arrasto do camarão-rosa no sul do Brasil. Lat. Amer. J. Aqua. Res. 44, 1123–1129. doi: 10.3856 / vol44-issue5-fulltext-21

Seijo, J.C., Defeo, O., Salas, S., 1998. Fisheries Bioeconomics. Theory, Modelling and Management. FAO Fish. Tech. Paper. <http://www.fao.org/3/W6914E/W6914E00.htm> (acessado em 22 de dezembro de 2020).

Sumaila, U.R., Teh, L., Watson, R., Tyedmers, P., Pauly, D., 2008. Fuel price increase, subsidies, overcapacity, and resource sustainability. *ICES J. Mar. Sci.* 65: 832–840. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsn070>

Sena A.L.S., 2006. Trabalho e trabalhadores da pesca industrial no Pará face à metamorfose do capital. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – NAEA, Belém.

Swartz, W., Sumaila, U.R., Watson, R., Pauly, D., 2010. Sourcing seafood for the three major markets: The EU, Japan and the USA. *Mar. Pol.* 34, 1366–1373. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.06.011>

Teixeira, S.F., Mariz, D., Souza, A.C.F.F., Campos, S.S., 2016. Effects of Urbanization and the Sustainability of Marine Artisanal Fishing: A Study on Tropical Fishing Communities in Brazil. Sustainable Urbanization. In: Ergen, M., Sustainable Urbanization. doi:10.5772/62785 <https://www.intechopen.com/books/sustainable-urbanization/effects-of-urbanization-and-the-sustainability-of-marine-artisanal-fishing-a-study-on-tropical-fishi> (acessado em 11 de outubro de 2020).

Uhlmann, S.S., van Helmond, A.T.M., Stefánsdóttir, E.K., Sigurðardóttir, S., Haralabous, J., Bellido, J.M., Carbonell, A., Catchpole, T., Damalas, D., Fauconnet, L., Feekings, L., Garcia, T., Madsen, N., Mallold, S., Margeirsson, S., Palialexis, A., Readdy, L., Valeiras, J., Vassilopoulou, V., Rochet, M.J., 2014. Discarded fish in European waters: General patterns and contrasts. *ICES J. Mar. Sci.* 71, 1235–1245. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst030>

UNEP – United Nations Environment Programme, 2009. CERTIFICATION AND SUSTAINABLE FISHERIES. Division of Technology, Industry and Economics.

Wendling, Z.A., Emerson, J.W., de Sherbinin, A., Esty, D.C., 2020. Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. epi.yale.edu (acessado em 10 de outubro de 2020).

Willems, T., 2016. An ecosystem approach to fisheries management: the Atlantic seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*) in Suriname. Ghent University. Faculty of Sciences, Ghent, Belgium. <https://biblio.ugent.be/publication/7241058> (acessado em 17 de fevereiro de 2021).

Worm, B., Hilborn, R., Baum, J.K., Branch, T.A., Collie, J.S., Costello, C., Fogarty, M.J., Fulton, E.A., Hutchings, J.A., Jennings, S., Jensen, O.P., Lotze, H.K., Mace, P.M., McClanahan, T.R., Minto, C., Palumbi, S.R., Parma, A.M., Ricard, D., Rosenberg, A.A., Watson, R., Zeller, D., 2009. Rebuilding Global Fisheries. *Sci.* 325 (5940), 578–585. DOI: 10.1126/science.1173146

WWF, 2012. Fisheries Management and Gender. WWF Briefing UK. https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/women_conservation_fisheries_2012.pdf (acessado em 07 de janeiro de 2021).

Ye Y. 1998. Assessing effects of closed seasons in tropical and subtropical penaeid shrimp fisheries using a length-based yeild-per-recruit model. – *ICES J. Mar. Sci.* 55, 1112–1124. <https://doi.org/10.1006/jmsc.1998.0415>

Sakai, Y., Yagi, Sumaila, U.R., 2019. Fishery subsidies: the interaction between science and policy. *Fish. Sci.*, 85, 439-447. <https://doi.org/10.1007/s12562-019-01306-2>

Tabela 1: Fishery Performance Indicators: Inputs

Component	Dimension	Metric	Scores	Average
MACRO FACTORS	General Environmental Performance	Environmental Performance Index (EPI)	2	2,0
	Exogenous Environmental Factors	Disease and Pathogens	5	4,8
		Natural Disasters and Catastrophes	4	
		Pollution Shocks and Accidents	5	
		Level of Chronic Pollution (Stock effects)	5	
		Level of Chronic Pollution (Consumption effects)	5	
	Governance	Governance Quality	3	3,0
		Governance Responsiveness	3	
	Economic conditions	Index of Economic Freedom	2	3,0
		Gross Domestic Product (GDP) Per Capita	4	
PROPERTY RIGHTS & RESPONSIBILITY	Fishing Access Rights	Proportion of Harvest Managed Under Limited Access	5	4,5
		Transferability Index	5	
		Security Index	5	
		Durability Index	5	
		Flexibility Index	3	
		Exclusivity Index	4	

	Harvest Rights	Proportion of Harvest Managed with Rights-based Management	4	3,8
		Transferability Index	5	
		Security Index	2	
		Durability Index	3	
		Flexibility Index	4	
		Exclusivity Index	5	
CO-MANAGEMENT	Collective Action	Proportion of Harvesters in Industry Organizations	2	2,7
		Harvester Organization Influence on Fishery Management & Access	3	
		Harvester Organization Influence on Business & Marketing	3	
	Participation	Days in Stakeholder Meetings	3	2,5
		Industry Financial Support for Management	2	
	Community	Leadership	2	2,0
		Social Cohesion	2	
	Gender	Business Management Influence	2	2,3
		Resource Management Influence	3	
		Labor Participation in Harvest Sector	1	
		Labor Participation in Post-Harvest Sector	3	

MANAGEMENT	Management inputs	Management Expenditure to Value of Harvest	3	3,8
		Enforcement Capability	4	
		Management Jurisdiction	5	
		Level of Subsidies	3	
	Data	Data Availability	3	3,0
		Data Analysis	3	
	Management Methods	MPAs and Sanctuaries	2	3,0
Spatial Management		5		
Fishing Mortality Limits		2		
POST-HARVEST	Markets & Market Institutions	Landings Pricing System	2	2,7
		Availability of Ex-vessel Price & Quantity Information	3	
		Number of Buyers	2	
		Degree of Vertical Integration	2	
		Level of Tariffs	3	
		Level of Non-tariff Barriers	4	
	Infrastructure	International Shipping Service	4	4,2
		Road Quality Index	4	
		Technology Adoption	4	
		Extension Service	3	
Reliability of Utilities/Electricity		5		

		Access to Ice & Refrigeration	5	
--	--	-------------------------------	---	--

Tabela 2: Fishery Performance Indicators: Outputs (Triple bottom line (TBL))

Output Indicators by TBL	Dimension	Metric	Score	Average
ECOLOGY	Stock Health	Proportion of Harvest with a 3rd Party Certification	1	1,7
		Percentage of Stocks Overfished	3	
		Overfishing or Rebuilding	1	
		Regulatory Mortality	1	
		Selectivity	1	
		Illegal, Unregulated or Unreported Landings	1	
		Status of Critical Habitat	4	
ECONOMY	Harvest	Landings Level	4	4,3
		Excess Capacity	5	
		Season Length	3	
		Ex-vessel Price versus Historic High	5	
	Harvest Assets	Ratio of Asset Value to Gross Earnings	2	2,3
		Total Revenue versus Historic High	1	
		Asset (Permit, Quota) Value versus Historic High	1	
		Borrowing Rate Relative to Risk-free Rate	4	
		Source of Capital	3	
	Risk	Annual Total Revenue Volatility	2	3,0
		Annual Landings Volatility	2	
		Intra-annual Landings Volatility	3	
		Annual Price Volatility	4	
		Intra-annual Price Volatility	5	
		Spatial Price Volatility	2	
Trade	International Trade	4	3,3	
	Final Market Wealth	5		

		Wholesale Price Relative to Similar Products	3	3,8	
		Capacity of Firms to Export to the US & EU	1		
	Product Form	Final Market Use	4		
		Ex-vessel to Wholesale Marketing Margins	3		
		Processing Yield	4		
		Shrink	5		
		Capacity Utilization Rate	5		
		Product Improvement	2		
	Post-Harvest Asset Performance	Borrowing Rate Relative to Risk-free Rate	3		2,3
		Source of Capital	3		
Age of Facilities		1			
COMMUNITY	Managerial Returns	Earnings Compared to National Average Earnings	5	4,0	
		Fishery Wages Compared to Non-fishery Wages	5		
		Social Standing of Boat Owners and Permit Holders	4		
		Earnings Compared to National Average Earnings	5		
		Manager Wages Compared to Non-fishery Wages	3		
		Social Standing of Processing Workers	2		
	Labor Returns	Earnings Compared to National Average Earnings	4	3,2	
		Fishery Wages Compared to Non-fishery Wages	4		
		Social Standing of Crew	3		
		Earnings Compared to National Average Earnings	3		
		Worker Wages Compared to Non-fishery Wages	3		
		Social Standing of Processing Workers	2		
	Health & Sanitation	Harvest Safety	5	3,8	
		Access to Health Care	4		
		Access to Health Care	4		
		Sanitation	4		
		Access to Health Care	4		
		Access to Health Care	2		
Community Services	Contestability & Legal Challenges	4	4,2		
	Education Access	5			

		Education Access	4	
		Regional Support Businesses	4	
		Education Access	5	
		Education Access	3	
	Local Ownership	Proportion of Nonresident Employment	5	4,5
		Nonresident Ownership of Processing Capacity	4	
	Local Labor	Proportion of Nonresident Employment (Crew)	5	5,0
		Proportion of Nonresident Employment (Processing Workers)	5	
	Career	Crew Experience	5	4,0
		Age Structure of Harvesters	4	
		Worker Experience	3	

CAPÍTULO VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS



Foi evidenciado a tradição e o relevante papel da pesca industrial do camarão rosa na costa norte do Brasil, como atividade geradora de ocupação de mão de obra, renda e produção de alimentos. Uma atividade que inclui profissionais do setor produtivo e diversos agentes intermediários que dependem do camarão rosa para sua autonomia financeira.

O camarão rosa atende mercados nacionais e internacionais, sendo um produto com excelente aceitação de mercado e bom valor agregado, apresentando uma extensa cadeia de comercialização.

O consumo do camarão tem a sua demanda altamente influenciada pelo preço, bens substitutos, renda e preferências do consumidor, assim a rentabilidade do setor dependente das estratégias econômicas adotadas, principalmente pelo setor produtivo e pela indústria de processamento como agente chave para o processo de exportação.

Verifica-se que o camarão rosa é um produto apreciado predominantemente por uma elite financeira, pois percebeu-se que com o aumento de preço ocorre uma redução da demanda e, portanto, menos acessível a consumidores de menor renda.

O comportamento das exportações de pescado nos últimos 30 anos apresentou interferências da taxa de câmbio, medidas regulatórias, crise econômica mundial e mudanças do comportamento do consumidor, sobretudo em relação a condições higiênico sanitárias e sobre exigências para a atuação e enquadramento sustentável sobre os recursos sociais e pesqueiros.

Ao longo dos anos foi visível a redução da participação do camarão rosa da costa norte do Brasil no mercado internacional, sendo atualmente destinado a parceiros comerciais com menor exigência. Um cenário que reflete uma redução das competências concorrenciais do setor, agravadas historicamente pelo baixo nível de inovação e a elevada participação comercial da aquicultura como alternativa para permanência de acesso ao produto que se comporta como um forte substituto do camarão oriundo da pesca.

Os altos valores de investimento e custos da atividade se apresentam como vilão do setor produtivo, que além da alta instabilidade natural da pesca, têm se deparado com os aumentos excessivos de custos, sobretudo em relação ao combustível. Essas incertezas quanto a rentabilidade provoca insegurança para o setor que sempre vem repassando ao consumidor o aumento dos custos, o que torna o produto cada vez menos competitivo.

Como justificativa para reduzir as incertezas, a fim de viabilizar economicamente a pescaria, garantir a continuidade da atividade e promover competitividade do produto, essa atividade possui o subsídio do óleo diesel que se apresentou desnecessário para o setor visto que a atividade é rentável ao longo do ano e ainda complementada pela arrecadação oriunda do

by product, sendo a política de subvenção do óleo diesel um apoio a maior rentabilidade e maior segurança para o setor permanecer atuando com certa estabilidade.

Historicamente a atividade vem se desenvolvendo em baixas condições de sustentabilidade, algo preponderante quando se verifica o conjunto de indicadores ecológicos, devido a alta intensidade de captura incidental promovida pela modalidade de arrasto pouco seletiva.

Exigências mercadológicas oriundas de mudanças do comportamento dos consumidores em busca de conservação da biodiversidade e a manutenção da qualidade de vida no planeta, são comportamentos que fazem fazer de um novo padrão mundial de consumo visando a sustentabilidade como bandeira, incentivadas por iniciativas como agenda 2030 sobre objetivos de desenvolvimento sustentável.

Lamentavelmente, muitos apelos para mudanças efetivas nas condições de degradantes das pescarias representam pressões que tem surgido de fora para dentro e não como iniciativa do próprio setor, o que tem provocado inúmeros debates entre academia e setor produtivo, a fim de alinhar iniciativas que possam por lado garantir a continuidade das atividades produtivos e por outro, reduzir os impactos provocados pela captura incidental.

As consequências do apelo ecológico clamado mundialmente interferem na dimensão econômica do produto frente a sua competitividade, pois a imagem de um produto de origem insustentável, não favorece o processo de comercialização. Isto, a longo prazo, limita os preços praticados, afetando a lucratividade de toda a cadeia produtiva. Este cenário, somado às crises econômicas do país vem resultando no fechamento de empresas, desemprego, desenvolvimento de relações trabalhistas exploratórias, menores remunerações e o agravamento de conflitos no setor.

É importante que as decisões sobre o futuro da atividade seja um debate equitativo entre os atores do setor, para que todos se sintam parte do processo e sensibilizados sobre os possíveis riscos que permeiam a atividade no futuro. Além disso, é fundamental que exista o monitoramento contínuo dos resultados das pescarias, seus registros sempre atualizados em relação a produção, composição das capturas, descarte, destino, e condições econômicas que até não são monitoradas.

As informações do setor precisam estar acessíveis a sociedade e subsidiar novas pesquisas como um todos, sobretudo no âmbito econômico representam uma necessidade para melhor permitir análises das condições e cenários futuros de forma adequada, com base em informações fidedignas.

Desenvolver mecanismos de valorização do produto local frente ao mercado nacional e internacional é urgente, mas para isso é necessário vincular uma boa imagem à atividade, a partir da adoção de medidas de redução de capturas, certificações ecológicas e melhoramento das condições higiênico sanitárias das embarcações e valorização.

CUSTOS DIVERSOS							
Equipamentos para embarcação							
Item	Preço unitário	Quantidade	Tempo de uso	Durabilidade	Período de manutenção	Preço da manutenção	Observação
Ecosonda							
GPS							
Radio VHF							
Piloto automático/ Navegador							
Guincho hidráulico							
Cabo de aço							
Rede Tranet							
Rede de arrasto							
Ted							
Saco de rede							
Manilha							
Corda							
Agulha							
Nylon							
Lâmpada fluorescente							
Sacos para camarão							
Lona plástica							
Filtro de água							

Equipamentos de segurança							
Item	Preço unitário	Quantidade	Tempo de uso	Durabilidade	Período de manutenção	Preço da manutenção	Observação
Colete							
Extintor							
Luva de pano							
Luva de borracha							
Capacete							
Botas							
Capa de chuva							
Custos operacionais							
Item	Preço unitário	Quantidade	Tempo de uso	Durabilidade	Observação		
Alimentação							
Lubrificante							
Farmácia							
Água mineral							
Bifulfito de sódio							
Sal							
Açúcar							
Custo com manutenção							
Item	Preço da manutenção		Durabilidade		Observação		

Pintura					
Manutenção de motor					
Sala de Máquinas					
Comando					
Convés					
Frigorífico					
Cozinha					
Hidráulico					
Calderaria					
Refrigeração					
Elétrico					
Eletronico					
Carpintaria					
DESPESAS LEGAIS					
Item	Descrição	Valor pago	Quantidade	Temporalidade	Observação
Licenciamento					
Seguro de vida da tripulação					
Seguro do barco					
Juros					
Outros					

SALÁRIOS E COMISSÕES					
Função	Valor do Salário	Quant. de funcionários	Comissão	Encargos Sociais	Observação
Mestre					
Guincheiro					
Motorista					
Gelador					
Pescador					
Pessoal de frota					
Apoio administrativo					

3. INFORMAÇÕES DE PRODUÇÃO

3.1. Identificação da Viagem

3.1.1. Número viagem _____ 3.1.2 Data de Saída _____ 3.3.3 Data de Chegada _____

3.2. Produção

Produto	Discriminação		Preço Unitário	Quantidade capturada por viagem	Destino	Observação
Camarão	Inteiro	Pequeno				
		Médio				
		Grande				
	Cauda	Pequeno				
		Médio				
		Grande				
Peixes Diversos	Inteiro					
	Eviscerado					
	Descabeçado					
Outros						