

ESTRUTURA ECOLÓGICA DA CARCINOFAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA INDUSTRIAL DO CAMARÃO-ROSA NA COSTA NORTE DO BRASIL: UMA REANÁLISE DESCRITIVO-ANALÍTICA

Ecological structure of decapod bycatch associated with industrial pink-shrimp trawling on the northern coast of Brazil: a descriptive-analytical reappraisal

 [10.5281/ZENODO.19671675](https://doi.org/10.5281/ZENODO.19671675) - PUBLICADO ORIGINALMENTE EM JCSI.UFRDJ.COM

João Renato Couto de Oliveira¹, Janekeile Macedo Pereira Jomar², Jadir Jomar de Souza³, Dioniso de Souza Sampaio³, Bianca Bentes da Silva⁴

*Correspondente: couto922@gmail.com

1 Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém-Pará, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará, Brasil.

3 Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, Pará, Brasil.

4 Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

RESUMO

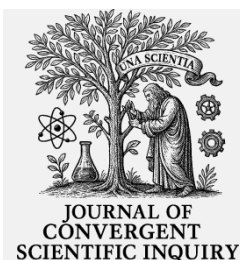
A pesca de arrasto de camarões combina relevância econômica com baixa seletividade, favorecendo a captura recorrente de fauna acompanhante. Este estudo objetivou reavaliar, em chave ecológica, a carcinofauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na costa norte do Brasil. Realizou-se reanálise documental do estudo de caso original, com extração das Tabelas 1 a 8 e dos trechos textuais de resultados para reconstrução de uma base agregada por táxon. A tipologia resultante cruzou frequência de ocorrência, amplitude espacial, amplitude batimétrica e porte. Foram confirmados 27 táxons, com núcleo reduzido de espécies dominante-generalistas e predomínio numérico de táxons raro-restritos. A comunidade mostrou estrutura fortemente assimétrica, sugerindo que a persistência ecológica do bycatch depende de poucos componentes centrais.

Palavras-chave: fauna acompanhante; pesca de arrasto; Decapoda; camarão-rosa; costa norte do Brasil.

ABSTRACT

Shrimp trawling combines economic relevance with low selectivity, favoring the recurrent capture of non-target fauna. This study aimed to reassess, from an ecological perspective, the decapod bycatch associated with industrial pink-shrimp trawling on the northern coast of Brazil. A documentary reappraisal of the original case study was conducted by extracting Tables 1 to 8 and the textual results to reconstruct an aggregated taxon-level database. The resulting typology combined occurrence frequency, spatial range, bathymetric range and body size. We confirmed 27 taxa, with a small core of dominant-generalist species and a numerical predominance of rare-restricted taxa. The assemblage showed a markedly asymmetric structure, indicating that the ecological persistence of bycatch depends on a few central components.

Keywords: bycatch; trawl fishery; Decapoda; pink shrimp; northern coast of Brazil.



© Acesso Aberto. Este artigo está licenciado sob a **Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**, que permite uso, compartilhamento, distribuição e reprodução em qualquer meio ou formato, exclusivamente para fins não comerciais, desde que: (1) os autores originais e a fonte sejam devidamente creditados; (2) seja fornecido o link para a licença Creative Commons; e (3) seja indicado se alterações foram realizadas no material licenciado. Não é permitido compartilhar material adaptado derivado deste artigo ou de partes dele. As imagens e demais materiais de terceiros incluídos neste artigo estão cobertos pela mesma licença CC BY-NC-ND 4.0, salvo indicação contrária na linha de crédito do respectivo material. Caso o material não esteja coberto por esta licença ou o uso pretendido não seja permitido por disposição legal ou exceda o uso autorizado, a permissão deverá ser obtida diretamente junto ao titular dos direitos autorais. Para visualizar uma cópia desta licença, acesse: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>

INTRODUÇÃO

A captura acessória e o descarte permanecem entre os problemas centrais das pescarias de arrasto, porque a baixa seletividade do aparelho de pesca desloca parte relevante da mortalidade para organismos não alvo. Em termos ecológicos, isso significa que a avaliação da pesca camaroneira não pode ser limitada ao rendimento da espécie-alvo, devendo incorporar a estrutura da fauna acompanhante e seus padrões de recorrência (HALL; ALVERSON; METUZALS, 2000; HALL; MAINPRIZE, 2005).

No Brasil, esse problema adquire dimensão adicional porque a discussão sobre bycatch envolve simultaneamente conservação, subsistência, governança e desenho institucional. Em pescarias de arrasto, a fauna acompanhante não representa apenas uma externalidade ecológica; ela também expressa falhas de seletividade e limites do manejo quando a regulação é insuficiente para tratar a captura não intencional como componente estruturante do sistema pesqueiro (GUANAIS; MEDEIROS; MCCONNEY, 2015).

Estudos brasileiros mostram que a fauna acompanhante de pescarias camaroneiras tende a ser taxonomicamente diversa e ecologicamente heterogênea. No sul e sudeste do país, a composição do bycatch inclui grande número de crustáceos e outros macroinvertebrados, com comunidades frequentemente organizadas por poucos táxons mais recorrentes e por ampla fração de espécies raras ou acessórias. Esse padrão sugere que riqueza total e importância ecológica efetiva não são equivalentes (BRANCO; FREITAS JÚNIOR; CHRISTOFFERSEN, 2015; RODRIGUES FILHO et al., 2020).

Na região amazônica, a relevância do tema é ainda maior porque a foz do Amazonas e a plataforma continental adjacente sustentam pescarias de camarão e concentram fauna decapodológica expressiva. Na desembocadura do rio Amazonas, a captura acessória de braquiúros já foi documentada em pescarias de camarão, indicando que a composição do bycatch na margem norte brasileira não é trivial nem biologicamente redundante (LIMA et al., 2013).

No estudo de caso aqui reanalisado, a pesca industrial do camarão-rosa na costa norte do Brasil foi acompanhada em junho de 2006, com registro de 20 lances, identificação taxonômica da carcinofauna, mensuração biométrica, avaliação de frequência de ocorrência, comparação entre turnos e descrição de profundidade e pesqueiros. O relatório original confirmou 27 táxons de decápodes e forneceu base suficiente para uma releitura ecológica agregada, embora sem preservar a matriz bruta espécie x lance (ITAPIREMA, 2006).

Diante disso, o objetivo deste manuscrito foi reavaliar a carcinofauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na costa norte do Brasil por meio de uma reanálise descritivo-analítica, orientada por uma tipologia ecológica capaz de integrar frequência de ocorrência, amplitude espacial, amplitude batimétrica e porte. A hipótese de trabalho foi que a comunidade acompanhante apresenta estrutura assimétrica, com pequeno núcleo de táxons dominante-generalistas e ampla periferia de táxons raros-restritos.

METODOLOGIA

Delimitação do estudo

Trata-se de estudo documental, retrospectivo e de reanálise ecológica agregada, construído a partir de um relatório técnico-acadêmico sobre a carcinofauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na costa norte do Brasil. O material-fonte corresponde a um estudo de

caso realizado na plataforma continental adjacente aos estados do Pará e do Amapá, com acompanhamento embarcado da frota industrial camaroneira (ITAPIREMA, 2006).

A reanálise não utilizou dados brutos por lance originalmente tabulados em planilhas independentes, porque esses arquivos não estavam disponíveis. Por essa razão, a unidade analítica adotada neste manuscrito foi o táxon, e não o lance individual. A consequência metodológica dessa escolha é direta: a análise permite inferência sobre dominância, raridade, amplitude espacial, amplitude batimétrica e estrutura morfométrica agregada, mas não permite reconstrução formal da composição comunitária em nível de amostra (ITAPIREMA, 2006).

Fonte dos dados e reconstrução da base

O estudo original acompanhou a pesca industrial do camarão-rosa a bordo do barco camaroneiro Maguary XIV no período de 3 a 22 de junho de 2006. A amostragem foi realizada em lances diurnos e noturnos, totalizando 20 lances. Durante os arrastos foram registrados latitude, longitude, profundidade, tempo de arrasto, pesqueiro e data. Após cada arrasto, uma amostra aleatória foi separada da carcinofauna acompanhante para identificação, biometria e pesagem (ITAPIREMA, 2006).

A base secundária foi reconstruída por extração manual das Tabelas 1 a 8 do relatório original, complementada pelos trechos textuais da seção de resultados e discussão. Foram incorporadas informações sobre composição taxonômica, frequência de ocorrência, comparação entre turnos, área de ocorrência por pesqueiro, profundidade mínima e máxima, peso mínimo e máximo, comprimento mínimo, máximo, médio, mediana, desvio-padrão, variância e tamanho amostral quando disponível. Os táxons identificados apenas em nível de gênero foram mantidos como unidades operacionais independentes, a fim de preservar fidelidade ao material primário (ITAPIREMA, 2006).

Após a extração, os dados foram organizados em planilha única com uma linha por táxon. Em seguida, realizou-se auditoria interna de consistência para verificar concordância entre o total de táxons, a distribuição por grupos maiores, os valores percentuais de frequência e as sínteses textuais do documento-fonte. O banco foi considerado validado quando os totais reconstruídos coincidiram com os valores descritos no relatório original (ITAPIREMA, 2006).

Variáveis ecológicas e construção da tipologia

A variável central de recorrência foi a frequência de ocorrência do táxon nas amostras, expressa em porcentagem. Como os pontos de corte já estavam operacionalizados no estudo original, as classes de frequência foram preservadas na reanálise para manter comparabilidade interna. Sobre essa estrutura, foram acrescentadas três dimensões ecológicas adicionais: amplitude espacial, amplitude batimétrica e porte (ITAPIREMA, 2006).

A amplitude espacial foi definida como o número de pesqueiros nos quais cada táxon foi registrado. A amplitude batimétrica foi definida pela diferença entre a profundidade máxima e a profundidade mínima documentadas para o táxon na base reconstruída. O porte foi representado por duas métricas, conforme disponibilidade: peso máximo registrado e medida central de comprimento, respeitando-se a distinção entre comprimento total para camarões e lagostim e comprimento de carapaça para braquiúros (ITAPIREMA, 2006).

Com base nessas quatro dimensões, foi construída uma tipologia ecológica agregada com quatro categorias: dominante-generalista, dominante-restrito, acessório-amplio e raro-restrito. Considerou-se dominante o táxon com frequência de ocorrência igual ou superior a 30%.

Considerou-se amplo ou generalista o táxon que apresentou pelo menos dois dos três critérios seguintes: ocorrência em três ou mais pesqueiros, amplitude batimétrica igual ou superior a 50 m e porte relativamente proeminente na distribuição do banco. Os táxons abaixo do limiar de dominância foram mantidos como acessório-amplo ou raro-restrito conforme sua amplitude documentada.

Estratégia analítica

A análise foi conduzida em duas etapas. Na primeira, procedeu-se à descrição da estrutura da carcinofauna acompanhante, incluindo riqueza total, distribuição por grandes grupos taxonômicos, identificação dos táxons mais recorrentes e síntese dos padrões espaciais, batimétricos e morfométricos. Na segunda, os táxons foram classificados segundo a tipologia ecológica proposta, com o objetivo de distinguir o núcleo estrutural da comunidade de sua fração periférica (ITAPIREMA, 2006).

A interpretação ecológica foi deliberadamente restrita ao nível de resolução permitido pelo material-fonte. Assim, não foram empregados métodos de ordenação, beta-diversidade, PERMANOVA ou modelos por lance, uma vez que a ausência da matriz original espécie x amostra inviabiliza inferência composicional formal. Esse procedimento foi adotado para preservar validade metodológica e evitar reconstruções não observadas. Em contrapartida, a estratégia agregada é compatível com a literatura que trata o bycatch como problema ecológico e de manejo, no qual a identificação de componentes dominantes e periféricos pode subsidiar prioridades de monitoramento e mitigação (HALL; ALVERSON; METUZALS, 2000; HALL; MAINPRIZE, 2005; GUANAIS; MEDEIROS; MCCONNEY, 2015; RODRIGUES FILHO et al., 2020).

Limitações analíticas

A limitação central do estudo foi a indisponibilidade dos registros brutos por lance, o que impediu testar a estrutura da comunidade em resolução fina. Ainda assim, a base publicada preservou informação suficiente para uma reavaliação ecológica agregada da fauna acompanhante, especialmente no que se refere à assimetria entre dominância e raridade. Desse modo, as conclusões deste manuscrito devem ser lidas como inferências sobre organização agregada da comunidade, e não como descrição multivariada da composição entre amostras (ITAPIREMA, 2006; HALL; MAINPRIZE, 2005).

RESULTADOS

Estrutura geral da carcinofauna acompanhante

A reanálise agregada confirmou a ocorrência de 27 táxons de crustáceos decápodes na fauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na costa norte do Brasil,

distribuídos em 8 siris, 11 caranguejos, 7 camarões e 1 lagostim. Em termos de riqueza, os caranguejos constituíram o grupo mais diverso, enquanto os siris concentraram parte importante dos táxons de maior recorrência operacional. No estudo original, também não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os períodos diurno e noturno ao nível de 5%, resultado que se manteve na consolidação da base secundária aqui construída (ITAPIREMA, 2006).

A distribuição das frequências de ocorrência mostrou uma comunidade fortemente assimétrica. *Callinectes ornatus* apresentou a maior frequência, com registro em 100% das amostras avaliadas, seguido por *Calappa sulcata* (80%), *Callinectes danae* (70%) e *Xiphopenaeus kroyeri* (40%). Esses táxons formaram o núcleo de maior recorrência da fauna acompanhante. Em contraste, a maior parte das espécies foi enquadrada nas categorias pouco frequente ou esporádica, o que indica que a riqueza taxonômica total não se traduz em participação ecológica equivalente entre os componentes da comunidade (ITAPIREMA, 2006).

Tipologia ecológica dos táxons

Para tornar essa estrutura interpretável em termos ecológicos, os táxons foram classificados a partir de uma tipologia agregada que cruzou frequência de ocorrência, amplitude espacial, amplitude batimétrica e porte. A aplicação desse critério distinguiu quatro categorias (Quadro 1): dominante-generalista, dominante-restrito, acessório-amplo e raro-restrito.

A tipologia mostrou que a comunidade observada possui núcleo ecológico pequeno e relativamente estável, contrastando com uma periferia taxonômica extensa, mas operacionalmente mais restrita. Seis táxons foram classificados como dominante-generalista: *C. danae*, *C. ornatus*, *C. sulcata*, *Anasimus latus*, *Mithrax hispidus* e *X. kroyeri*. *Penaeus paulensis* foi classificado como dominante-restrito. *Portunus rufiremus* e *Persephona punctata* ocuparam posição intermediária, como acessório-amplo. Os 18 táxons restantes foram alocados na categoria raro-restrito. A implicação direta desse arranjo é que a recorrência ecológica da carcinofauna acompanhante parece depender de subconjunto reduzido de espécies com maior amplitude, e não da riqueza total observada (ITAPIREMA, 2006).

Distribuição espacial, profundidade e porte

No eixo espacial, *C. ornatus* foi o táxon com maior amplitude operacional, ocorrendo nos sete pesqueiros descritos na base consolidada. No extremo oposto, espécies como *Cronius ruber*, *Portunus ordwayi* e *Rimapenaeus similis* apresentaram distribuição espacial restrita, limitada a um único pesqueiro. Essa diferença reforça a oposição entre espécies centrais e periféricas, uma vez que a amplitude

Quadro 1 – Tipologia ecológica agregada da carcinofauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na costa norte do Brasil

Categoria ecológica	Táxons classificados	Interpretação ecológica
Dominante-generalista	<i>Callinectes danae</i> ; <i>Callinectes ornatus</i> ; <i>Calappa sulcata</i> ; <i>Anasimus latus</i> ; <i>Mithrax hispidus</i> ; <i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Táxons com alta recorrência e maior amplitude relativa no cenário amostrado.
Dominante-restrito	<i>Penaeus paulensis</i>	Táxon recorrente, porém com menor amplitude espacial-batimétrica relativa.
Acessório-amplo	<i>Portunus rufiremus</i> ; <i>Persephona punctata</i>	Táxons de frequência menor, mas com sinais de distribuição relativamente ampla.
Raro-restrito	18 táxons remanescentes	Táxons de baixa recorrência e menor amplitude documentada.

Fonte: Autores, 2025. Elaboração própria com base em Itapirema (2006).

espacial acompanhou, ao menos em parte, a frequência de ocorrência dos táxons mais recorrentes (ITAPIREMA, 2006).

No eixo batimétrico, *Calappa sulcata* apresentou a maior amplitude observada entre as espécies com informação disponível, variando de 30 a 90 m. Esse padrão sugere maior tolerância ecológica relativa às condições associadas à profundidade no conjunto amostrado. Outras espécies, embora recorrentes, ocuparam faixas mais estreitas, indicando que frequência de ocorrência e amplitude batimétrica não são dimensões equivalentes da organização comunitária (ITAPIREMA, 2006).

A estrutura morfométrica também não foi homogênea. *Calappa sulcata* apresentou o maior peso máximo registrado, atingindo 254 g, o que a destaca em biomassa potencial por captura. Entre os camarões, *Penaeus paulensis* exibiu o maior comprimento médio, superior ao de *Xiphopenaeus kroyeri*, embora este último tenha sido mais frequente. Isso indica que porte e recorrência respondem a lógicas ecológicas parcialmente independentes: algumas espécies se destacam pela ubiquidade nos arrastos; outras, pelo tamanho corporal, sem necessariamente integrar o núcleo mais recorrente da fauna acompanhante (ITAPIREMA, 2006).

DISCUSSÃO

A principal inferência ecológica desta reanálise é que a carcinofauna acompanhante apresenta baixa diversidade efetiva no núcleo da comunidade e alta riqueza periférica de baixa ocupação. Em outras palavras, a riqueza total de 27 táxons não significa participação equivalente de todos eles na estrutura ecológica do bycatch. A maior parte da estabilidade do conjunto parece depender de poucos táxons recorrentes, espacialmente amplos e, em alguns casos, também morfometricamente expressivos. O inventário amplo, portanto, descreve a riqueza; a tipologia, por sua vez, descreve a hierarquia interna da comunidade.

A dominância simultânea de *Callinectes ornatus*, *Callinectes danae* e *Calappa sulcata* sugere que parte importante da fauna acompanhante é composta por táxons capazes de persistir sob diferentes combinações locais de pesqueiro e profundidade. Embora os dados agregados não permitam demonstrar mecanismo causal preciso, a coexistência de alta frequência e ampla distribuição espacial é compatível com perfil generalista no contexto amostrado. Esse tipo de assimetria, em que poucos táxons estruturam a comunidade e muitos outros permanecem como componentes acessórios, é coerente com padrões observados em outras pescarias camaroneiras brasileiras (BRANCO; FREITAS JÚNIOR; CHRISTOFFERSEN, 2015; RODRIGUES FILHO et al., 2020).

A posição de *Xiphopenaeus kroyeri* merece destaque específico. Sua classificação como dominante-generalista indica que a fauna acompanhante não é composta apenas por táxons marginais à pescaria, mas inclui espécies com forte sobreposição operacional ao ambiente explorado pela frota camaroneira. Esse resultado reforça a ideia de que a interação entre espécie-alvo e fauna acompanhante não é simplesmente acidental; em parte, ela reflete compartilhamento de espaço ecológico e de faixa de captura, condição já apontada para outras assembléias de bycatch em pescarias de camarão (LIMA et al., 2013; RODRIGUES FILHO et al., 2020).

A ausência de diferença significativa entre os períodos diurno e noturno torna-se mais inteligível à luz da tipologia proposta. Se o núcleo dominante da fauna se mantém presente em ambos os turnos, a variação diel agregada tende a ser amortecida. Assim, a estabilidade observada entre dia e

noite não implica homogeneidade completa da comunidade, mas sugere persistência relativa das espécies estruturalmente centrais, enquanto a maior variabilidade se concentra nos táxons periféricos.

O contraste entre frequência e porte também é ecologicamente informativo. *Calappa sulcata* reuniu alta frequência, ampla distribuição e maior massa corporal máxima, o que a coloca como um dos principais componentes estruturais da fauna acompanhante. Já *Penaeus paulensis*, embora morfometricamente proeminente, permaneceu operacionalmente mais restrito. Isso sugere que recorrência e tamanho corporal respondem a dimensões ecológicas parcialmente independentes, interpretação compatível com a literatura que descreve o bycatch como fenômeno simultaneamente composicional, operacional e funcional (HALL; ALVERSON; METUZALS, 2000; HALL; MAINPRIZE, 2005).

No plano aplicado, a tipologia sugere que estratégias de monitoramento e manejo do bycatch podem priorizar dois subconjuntos distintos: de um lado, o núcleo dominante-generalista, por representar a fração mais persistente e previsível da fauna acompanhante; de outro, os táxons raro-restritos, por concentrarem a parcela mais vulnerável à subdetecção e à simplificação ecológica quando a comunidade é resumida apenas por frequência. Essa distinção converge com a literatura que trata a captura acessória como problema ecológico e de governança, e não apenas como produto secundário inevitável do esforço de pesca (GUANAI; MEDEIROS; MCCONNEY, 2015; HALL; MAINPRIZE, 2005).

Ainda assim, a interpretação precisa permanecer dentro dos limites da base disponível. Esta reanálise foi construída a partir das Tabelas 1 a 8 e dos trechos textuais de resultados, sem acesso à matriz original espécie x lance. Por isso, sustenta inferências sobre dominância, raridade, amplitude espacial, amplitude batimétrica e estrutura biométrica, mas não permite testar beta-diversidade entre lances, ordenação multivariada ou efeitos formais de profundidade e pesqueiro em nível observacional. O ganho obtido aqui é tipológico e interpretativo; o que permanece indisponível é a inferência comunitária fina (ITAPIREMA, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reanálise ecológica descritivo-analítica da carcinofauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa mostrou que a comunidade é organizada de forma fortemente assimétrica, com núcleo reduzido de táxons dominante-generalistas e periferia numerosa de espécies raro-restritas. Entre os componentes centrais, destacaram-se *Callinectes ornatus*, *Callinectes danae*, *Calappa sulcata* e *Xiphopenaeus kroyeri*, que concentraram a maior recorrência operacional e parte importante da amplitude ecológica documentada. Em contraste, a maior parte da riqueza total esteve associada a espécies de baixa frequência e menor amplitude registrada.

Esse arranjo indica que o bycatch não deve ser tratado como bloco uniforme, mas como assembléia internamente hierarquizada, na qual recorrência, amplitude e porte contribuem de forma desigual para a organização da comunidade. A tipologia proposta permitiu converter um conjunto originalmente descritivo em leitura ecológica mais estruturada, distinguindo espécies centrais, intermediárias e periféricas.

Mesmo com a ausência de dados brutos por lance, os resultados foram suficientes para sustentar que estratégias de monitoramento e manejo da fauna acompanhante devem

considerar separadamente o núcleo dominante da comunidade e a fração raro-restrita, pois esses subconjuntos ocupam posições distintas na estrutura observada e exigem leitura ecológica diferenciada.

FINANCIAMENTO

O estudo não recebeu financiamento.

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Nenhum conjunto de dados foi gerado ou analisado durante o presente estudo.

APROVAÇÃO ÉTICA E CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO

O estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade. Os responsáveis legais forneceram consentimento informado por escrito, sendo mantida a confidencialidade dos dados ao longo do manuscrito.

CONSENTIMENTO PARA PUBLICAÇÃO

Os responsáveis legais forneceram consentimento por escrito para publicação.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

DECLARAÇÃO SOBRE O USO DE FERRAMENTAS DE IA

Os autores declaram que não utilizaram ferramentas de inteligência artificial na elaboração deste manuscrito. Todo o conteúdo — incluindo redação, análise e interpretação dos dados — é de autoria exclusivamente humana, com total responsabilidade dos autores pela versão final do texto.

RECEBIDO: 09 de abril de 2026

ACEITO: 11 de abril de 2026

PUBLICADO ONLINE: 21 de abril de 2026

REFERÊNCIAS

- BRANCO, Joaquim Olinto; FREITAS JÚNIOR, Felipe; CHRISTOFFERSEN, Martin Lindsey. Bycatch fauna of seabob shrimp trawl fisheries from Santa Catarina State, southern Brazil. *Biota Neotropica*, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 1-14, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1676-06032015014314>. Acesso em: 15 abr. 2025.
- GUANAIS, José Hugo Gondim; MEDEIROS, Rodrigo Pereira; MCCONNEY, Patrick A. Designing a framework for addressing bycatch problems in Brazilian small-scale trawl fisheries. *Marine Policy*, [s. l.], v. 51, p. 111-118, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.07.004>. Acesso em: 15 abr. 2025.
- HALL, Martin A.; ALVERSON, Dayton L.; METUZALS, Kaija I. By-catch: Problems and solutions. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], v. 41, n. 1-6, p. 204-219, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(00\)00111-9](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(00)00111-9). Acesso em: 15 abr. 2025.
- HALL, Stephen J.; MAINPRIZE, Brent M. Managing by-catch and discards: how much progress are we making and how can we do better? *Fish and Fisheries*, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 134-155, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2005.00183.x>. Acesso em: 15 abr. 2025.
- ITAPIREMA, Jovelino José de Sousa. Crustáceos decápodes acompanhantes da pesca industrial do camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967), na costa norte do Brasil: estudo de caso. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2006. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/2484>. Acesso em: 15 abr. 2025.
- LIMA, Jô de Farias; SILVA, Thibério Carvalho da; SILVA, Luis Mauricio Abdon da; GARCIA, Jamile da Silva. Brachyuran crustaceans from the bycatch of prawn fisheries at the mouth of the Amazon river. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 43, n. 1, p. 91-98, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672013000100011>. Acesso em: 15 abr. 2025.
- RODRIGUES FILHO, Jorge Luiz; DOLBETH, Marina; BERNARDES JÚNIOR, Jurandir José; OGASHAWARA, Igor; BRANCO, Joaquim Olinto. Using an integrative approach to evaluate shrimp bycatch from subtropical data-poor fisheries. *Fisheries Research*, [s. l.], v. 230, p. 105587, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105587>. Acesso em: 15 abr. 2025.