

LISTA PRELIMINAR DE BYCATCH DE MOLUSCO EM PESCARIA DE ARRASTO NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA

Preliminary bycatch list of trawl fishing mollusks
on the amazon continental platform

**Wagner César Rosa dos Santos¹, Rafael Anaisce das Chagas², Mara Rúbia Ferreira Barros³,
Yara Marina Reymão de Barros⁴, Alex Garcia Cavalleiro de Macedo Klautau⁵,
Luiz Ricardo Lopes de Simone⁶, Israel Hidenburgo Aniceto Cintra⁷, Marko Herrmann⁷**

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia, Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, bolsista de Fixação de Recursos Humanos do CNPq - Nível G/ICMBIO/Cepnor. E-mail: wagpesca@yahoo.com.br

² Universidade Federal Rural da Amazônia, bolsista Capes do Programa de Pós-Graduação em Ecologia (UFPA/Embrapa), pesquisador do Museu de Zoologia da UFPA (MZUFPA)

³ Universidade Federal Rural da Amazônia, Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais

⁴ Universidade Federal Rural da Amazônia, graduação em Engenharia de Pesca

⁵ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Cepnor

⁶ Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

⁷ Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos

RESUMO

A pesca de arrasto motorizado é considerada altamente predatória devido à captura acidental de inúmeros organismos. Partindo desse contexto e devido à necessidade de conhecimento sobre a malacofauna associada à pesca industrial na plataforma amazônica, o presente estudo visa caracterizar a malacofauna acompanhante da pesca de arrasto camaroeiro em coletas realizadas nos anos de 2016, 2017 e 2018, monitorando 250 arrastos, com profundidade entre 30 e 80 metros em 22 pesqueiros. Ao todo foram coletados 4.834 moluscos, distribuídos em cinco classes (Bivalvia, Cephalopoda, Gastropoda, Polyplacophora e Scaphopoda) e representados por 81 espécies. A classe que apresentou maior diversidade foi a Gastropoda, seguida pela Bivalvia. As espécies que se destacaram como mais abundantes foram os cefalópodes *Doryteuthis* sp. e *Lolliguncula brevis*, os gastrópodes *Hydatina physis*; *Marsupina bufo*, *Tonna galea*, *Turbinella laevis*, *Stigmaulax cayennensis*, *Calyptraea centralis*, *Conasprella janowskyae* e *Polystira coltrorum*. O modelo de abundância que caracteriza a região é do tipo geométrico, onde poucas espécies são dominantes e as demais espécies, raras. A área estudada é importante em termos de conservação da biodiversidade

Recebido em: 29/08/2019

Aprovado em: 04/06/2020

Publicado online em: 20/05/2021

marinha dadas a presença de espécies de interesse econômico e a existência de uma ampla diversidade de espécies.

Palavras-chaves: molusco, diversidade, invertebrados, plataforma amazônica.

ABSTRACT

*Motorized trawl fishing is considered highly predatory due to the accidental capture of numerous organisms. Based on the context and due to the need for knowledge about the malacofauna associated with industrial fishing in the Amazonian Platform, the present study aims to characterize the accompanying malacofauna. The samples were collected in 2016, 2017 and 2018, 250 trawls were monitored. 30 and 80 meters in 22 fisheries, 4,834 molluscs were collected, distributed in five classes (Bivalvia, Cephalopoda, Gastropoda, Polyplacophora and Scaphopoda), and 81 species. The class that presented the greatest diversity was the gastropod followed by the bivalves in relation to abundance. The species that stood out were the cephalopods *Doryteuthis sp. e Lolliguncula brevis*, the gastropods *Hydatina physis*; *Marsupina bufo*; *Tonna galea*; *Turbinella laevigata*; *Stigmaulax cayenensis*; *Calyptrea centralis*; *Conasprella janowskyae* and *Polystira coltrorum*, the abundance model that characterizes the region and the geometric type, where few species are dominant and the other rare species. The area studied is important in terms of conservation of marine biodiversity given the presence of species of economic interest and the existence of a wide diversity of species.*

Keywords: mollusk, diversity, invertebrates, amazonian platform.

INTRODUÇÃO

O início da pescaria de arrasto na costa norte do Brasil ocorreu a partir do ano de 1959, após as viagens de prospecção de dois navios de pesquisas estrangeiros na região, o americano Oregon, durante os anos de 1957 e 1958, e o japonês Tōkō Maru em 1957. Essas prospecções tiveram como principal objetivo a localização de recursos pesqueiros na região, que resultaram na localização de importantes bancos camaroeiros (Dias-Neto, 1991; Aragão *et al.*, 2001). Nas pescarias de arrasto na plataforma continental amazônica, grandes quantidades de organismos aquáticos são capturados (Aragão; Silva & Cintra, 2015; Santos *et al.*, 2018) devido à baixa seletividade do apetrecho de pesca (Alverson *et al.*, 1996; Isaac & Braga, 1999; Keunecke *et al.*, 2007). O volume relativamente elevado de *bycatch* nas pescarias de arrasto é um dos principais problemas (Kelleher, 2005; Davies *et al.*, 2009; Dias-Neto & Dias, 2015). Essa captura acessória, além ser bastante diversificada, é consideravelmente mais abundante do que a quantidade da espécie-alvo (Branco, 2005).

Parte dessa captura, representada por espécimes de importância econômica e tamanho comercial, é aproveitada, enquanto outra parte (o *bycatch*), frequentemente a maior fração, é composta de indivíduos sem valor comercial ou por espécimes comerciais de tamanhos pequenos (Graça-Lopes *et al.*, 2002; Branco, 2005; Dias-Neto & Dias, 2015; Santos *et al.*, 2018), que são descartados após a retirada da espécie-alvo. Essa pescaria se constitui como um dos grandes impactos sobre a biodiversidade e o ecossistema na região (Isaac & Braga, 1999; Dias-Neto & Dias, 2015).

Diversos estudos abordam a caracterização do *bycatch* da pesca industrial de arrasto na plataforma continental amazônica, com destaque especial para a carcinofauna (Paiva *et al.*, 2009; Paiva, 2012) e a ictiofauna (Silva; Silva & Cintra, 2014; Klautau *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2016; Maia *et al.*, 2016). Nesse sentido, o conhecimento sobre a composição do *bycatch* é importante para que haja uma dimensão da diversidade da biota, bem como o monitoramento da fauna nativa, como, por exemplo, a captura incidental da tartaruga-oliva *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) (Cintra *et al.*, 2016) e raia-jamanta *Manta birostris* (Walbaum, 1792) (Cintra *et al.*, 2015). Além disso, tais estudos possibilitam o registro de espécies exóticas, como, por exemplo, o camarão-tigre-gigante *Penaeus monodon* (Fabricius, 1798), que apresenta diversas ocorrências para a região (Silva; Ramos-Porto & Cintra, 2002; Cintra *et al.*, 2011; Cintra *et al.*, 2014; Lutz *et al.*, 2015).

A identificação da fauna acompanhante incidental da pescaria de arrasto é uma etapa preliminar executada para definir as medidas de intervenção para conservação da biodiversidade marinha, identificando as ameaças adicionais às espécies vulneráveis e em risco de extinção como resultado das pescas de arrasto (Branco; Freitas Junior & Christoffersen, 2015). A confecção ou as modificações no apetrecho têm mostrado resultados positivos, pois reduzem a presença de fauna acompanhante, porém diminuem também a quantidade de espécie-alvo durante o processo de captura (Domingos; Rodrigues-Filho & Farias, 2016).

Vários estudos foram realizados sobre os moluscos da costa brasileira, utilizando métodos de dragagem ou na pesca de arrastos camaroeiros em diversas profundidades da plataforma continental brasileira (Kempf & Matthews, 1968; Santos, Amaral & Tomas, 1999; Barros *et al.*, 2001; Branco & Verani, 2006; Costa & Di Benedetto, 2009; Eutrópio, 2009; Silva, 2014; Branco; Freitas Junior & Christoffersen, 2015). O primeiro estudo com moluscos de profundidade da plataforma continental amazônica foi realizado por Kempf e Matthews (1968). O mais recente foi produzido por Santos *et al.* (2017), que fizeram um estudo preliminar da composição da malacofauna acompanhante da pesca de arrasto realizado na região, encontrando uma diversidade de 23 espécies distribuídas em três táxons (Bivalvia, Gastropoda e Cephalopoda).

Partindo do exposto, este trabalho tem como objetivo caracterizar a composição do *bycatch* de moluscos da pesca industrial de arrasto camaroeiro na costa norte do Brasil, como subsídio à conservação das espécies de moluscos capturadas incidentalmente, bem como evidenciar a presença de moluscos com importância econômica e identificar a ocorrência de espécies exóticas na região.

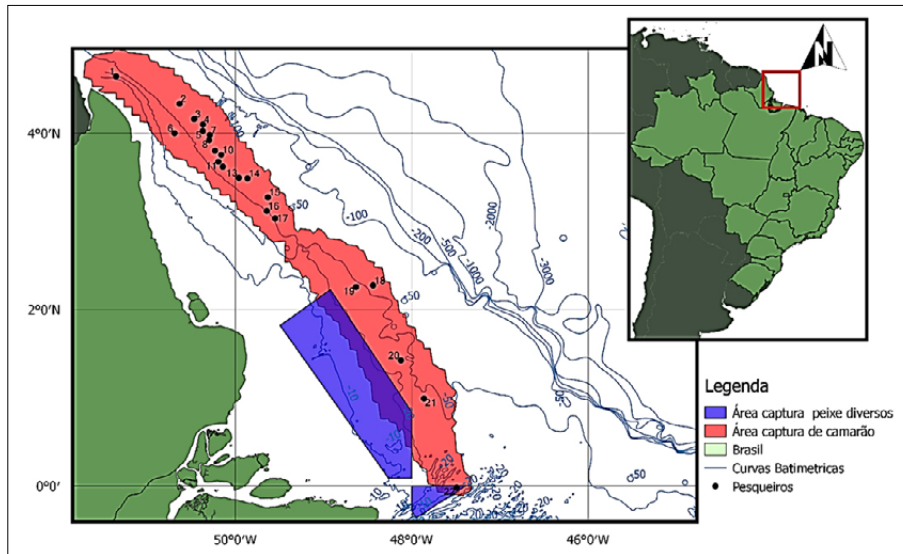
MATERIAL E MÉTODOS

Local de coleta

Na plataforma continental amazônica localiza-se umas das principais áreas de exploração de camarões peneídeos do mundo, que estão divididas em três subáreas, sendo que em duas ocorre a exploração pela frota industrial de pesca de arrasto: 1) a plataforma continental amazônica (entre as latitudes 00°50' N e 02°30' N), sob a influência direta da descarga do rio Amazonas; e os pesqueiros, área onde se efetua a pesca, apresentam fundos de substratos variáveis, tais como lama, areia e pedra; 2) e a plataforma continental do Amapá (entre as latitudes 02°30' N e 04°23' N), cujos substratos caracterizam-se pela presença de bancos e os chamados “buracos” (Studart-Gomes, 1988). Na subárea 1, onde os barcos atuam com mais frequência na captura de peixes diversos, e na subárea 2, localizada

ao sul da linha do Equador, compreendida entre as latitudes 00°00' S e 00°30' S, os substratos são constituídos de lama e areia e os pesqueiros ficam mais próximos da costa (Maia *et al.*, 2016).

Figura 1 – Áreas de atuação da frota industrial na costa norte do Brasil. Números indicam os pesqueiros: 1. Cabo Orange; 2. Pirapema; 3. N° 10; 4. N° 9; 5. N° 8; 6. Cascelho; 7. N° 7; 8. N° 6; 9. N° 5; 10. N° 4; 11. N° 3; 12. Chupa Chupa; 13. 40 Braças; 14. Pula Pula; 15. Fofoca; 16. Boca do Mero; 17. Chato; 18. Bibico; 19. Praia Grande; 20. Aranha; 21. Papagaio; 22. Zero Zero



Fonte: Elaborado pelo autor.

Descrição das etapas de execução

O presente estudo foi realizado em três etapas: (1) amostragem a bordo de embarcações de arrasto da frota comercial, (2) processamento em laboratório e (3) análise dos dados obtidos. Ao todo, monitoraram-se 250 arrastos, e as expedições de campo ocorreram em outubro de 2015, dezembro de 2016, janeiro a agosto de 2017 e fevereiro a junho de 2018. As amostras foram coletadas a profundidades de 30 a 80 metros a partir da foz do rio Pará (0°30' S) à foz do rio Oiapoque (4°50' N), fronteira do Brasil com a Guiana Francesa.

Amostragem a bordo de embarcações de arrasto da frota comercial

Os embarques eram pré-agendados com o apoio do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (Cepnor). Ao final de cada arrasto, as redes eram içadas – trazidas a bordo da embarcação – e todo o material capturado durante o arrasto lançado sobre o convés do barco. O material biológico foi coletado a partir da análise de todos os moluscos encontrados no convés e as amostras foram armazenadas em sacos plásticos devidamente codificados com referências sobre o arrasto (local, data e profundidade) e armazenados na câmara frigorífica da embarcação. A latitude, longitude e velocidade de arrastos foram obtidas com auxílio de um GPS Garmin Oregon 650. Após o desembarque em Belém, os organismos foram analisados no Laboratório de Ecologia Bentônica Tropical (www.benthos.eu), da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

Processamento em laboratório

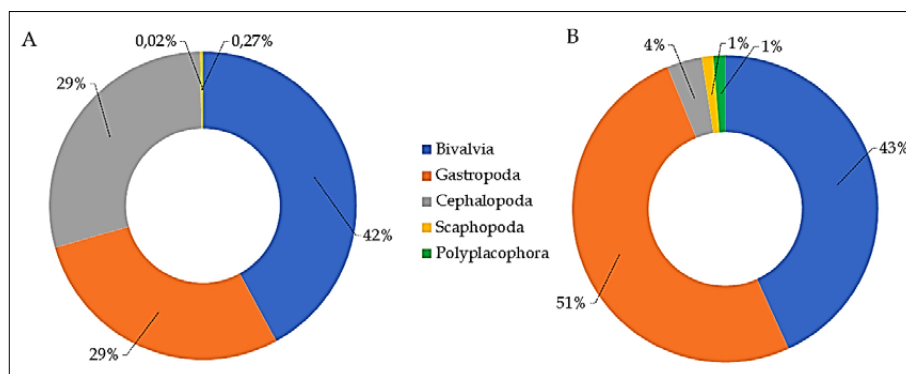
A primeira etapa do processamento em laboratório constituiu-se da triagem preliminar dos organismos, ordenando-os por classes de moluscos (Bivalvia, Gastropoda,

Cephalopoda, Scaphopoda e Polyplacophora) e, posteriormente, por espécies, fixando-os em álcool 70%, devidamente codificados. As identificações taxonômicas foram realizadas a partir da literatura específica das classes, tais como: Takeda e Okutani (1983), Roper, Sweeney e Nauen (1984), Matthews-Cascon e Barreira (2006), Rios (2009), Vaske Junior e Costa (2011), Barroso *et al.* (2013), e todo material biológico que se encontrasse depositado no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

RESULTADOS

A partir das análises dos dados biológicos, onde foram coletados 4.834 moluscos, conforme Figura 2, pode-se observar que a malacofauna acompanhante das pescarias industriais de arrasto na plataforma continental amazônica foi representada por cinco classes de moluscos, sendo a classe mais abundante a Bivalvia (Figura 2A) e a que apresentou maior diversidade de espécie foi a classe Gastropoda (Figura 2B).

Figura 2 – Gráfico de abundância de molusco por classe na plataforma continental amazônica (A) e gráfico de diversidade de espécie por classe de molusco na plataforma amazônica (B)



Foram analisados 250 arrastos, em 22 pesqueiros distintos conforme pode ser observado na Tabela I. A malacofauna acompanhante da pescaria industrial na plataforma continental amazônica foi representada por 81 espécies de moluscos (Bivalvia 35 spp., Cephalopoda 3 spp., Gastropoda 41 spp., Polyplacophora 1 spp. e Scaphopoda 1 spp.) distribuídas em 52 famílias.

Tabela I – Diversidade da malacofauna capturada como *bycatch* da pesca de arrasto na plataforma continental amazônica por pesqueiro (MZUSP – Código de tombamento no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, *aguardando código de tombamento)

Família	MZ USP	Espécie	Pesqueiros																					
			Zero Zero	Papagaio	Aranha	Praia Grande	Bibico	Chato	B. Mero	Fofoca	Pula Pula	40 Braças	Chupa Chupa	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7	Cascalho	Nº 8	Nº 9	Nº 10	Pirapema	C. Orange
Arcidae	140063	<i>Fugleriatenera</i> (C.B. Adams, 1845)		2	1									3										
	140065	<i>Arcinella brasiliiana</i> (Nicol, 1953)	1		1	1	1																	
	140058	<i>Anadara notalilis</i> (Röding, 1798)																2						
	140089	<i>Anadara chemnitzii</i> (Philippi, 1851)																3						
Bursidae	140085	<i>Marsupina bufo</i> (Bruguière, 1792)	33	1	11	43			12	4		35	10	45	65	108		20	9	12	7	15	30	
Cardiidae	139991	<i>Dallocardia delicatula</i> (E.A. Smith, 1915)													2	3		2						
	140120	<i>Trigoniocardia antillarum</i> (d'Orbigny, 1853)	2		3																			
Cassidae	*	<i>Semicassis granulata</i> (Born, 1778)	5															1						
Chamidae	140103	<i>Chama congregata</i> (Conrad, 1833)		4	6	12																		
Corbulidae	140117	<i>Corbula</i> sp.	3	1		2																		
Fasciolaridae	140060	<i>Latirus brevicaudatus</i> (Reeve, 1847)												2		2		1						
Gastrochaenidae	140128	<i>Lamychnae nahians</i> (Gmelin, 1791)			1																			
Hiatellidae	140084	<i>Thracia</i> sp.										1												
Limidae	140078	<i>Lima caribaea</i> (d'Orbigny, 1853)										1												
Lucinidae	140131	<i>Lucinisca centrifuga</i> (Dall, 1901)														1						1		
Mytilidae	140086	<i>Modiolus amaricanus</i> (Leach, 1815)	3				15					1		2	2	5								
	140126	<i>Musculus lateralis</i> (Say, 1822)	1																					
	140105	<i>Amygdalum sagittatum</i> (Rehder, 1935)					1																	
Nuculanidae	140100	<i>Adrana</i> sp.										2												
Olividae	140098	<i>Prunum pulchrum</i> (Gray, 1839)												1	2	9		3		1	3	3		
Ostreidae	139986	<i>Dendostrea cristata</i> (Born, 1778)	2		2											2		7						
	139988	<i>Plicatula gibbosa</i> (Lamarck, 1801)	5												5									

Cylichnidae	140094	<i>Scaphander darius</i> (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967)														4	8	2		4					
Drilliidae	140072	<i>Fusiturricula jaquensis</i> (Sowerby I, 1850)															1								
Epitoniidae	140070	<i>Amaea mitchelli</i> (Dall, 1896)															1								
Fasciolaridae	140064	<i>Aristofusus helenae</i> (Bartsch, 1939)				2													1						
	139951	<i>Fasciolaria tulipa</i> (Linnaeus, 1758)														1			1						
	139948	<i>Aurantilaria aurantiaca</i> (Lamarck, 1816)			1												1								
Marginellidae	140109	<i>Eratoidea</i> sp.																	1						
Muricidae	140054	<i>Vokesimurex donmoorei</i> (Bullis, 1964)														1	4								
	140082	<i>Typhina expansa</i> (G. B. Sowerby II, 1874)														1									
	140000	<i>Stramonita brasiliensis</i> (Claremont & D. Reid, 2011)	16		1	4										2	2		7						
	139995	<i>Phyllonotus pomum</i> (Gmelin, 1791)														2				3	1				
	139998	<i>Chicoreus brevifrons</i> (Lamarck, 1822)															4								
	140056	<i>Vokesimurex rubidus</i> (F. C. Baker, 1897)														1									
Nassariidae	140116	<i>Phrontis alba</i> (Say, 1826)				1																			
Naticidae	140076	<i>Naticamaro chiensis</i> (Gmelin, 1791)	23	2		2				8					6	4	7		3					2	
	140076	<i>Stigmaulax cayennensis</i> (Récluz, 1850)	4	3											2	6	8		1					4	
Olividae	140132	<i>Olivella</i> sp.													6										
	140069	<i>Americ oliva circinata</i> (Marrat, 1871)								1						2					1		1		
Personidae	140081	<i>Distorsio clathrata</i> (Lamarck, 1816)				10			1		3				2	12	8								
Pleurobranchidae	140096	<i>Pleurobranchaea inconspicua</i> (Bergh, 1897)				7									2		3								
Pseudomelatomidae	140129	<i>Crassispira</i> sp.															1								
Terebridae	139983	<i>Terebra tauninus</i> (Lightfoot, 1786)						1							1									1	
Tonnidae	140052	<i>Tonnagalea</i> (Linnaeus, 1758)	30	15	35	68	9	2	20	3		52	5	5	40	47	39		23		7	13	21		
Turridae	139977	<i>Polystira coltrorum</i> (Petuch, 1993)			2	6										4	7				1	3		1	
	140115	<i>Hindsiclava</i> sp.														1									
Vasidae	139949	<i>Turbinella laevigata</i> (Anton, 1838)	18	12	26	8	7	1	5	1	1	2	2		12	11	16				1	3	4	3	
Veneidae	140127	<i>Crassinella</i> sp.															1								

Polyplacophora é representada por uma única espécie pertencente à família Tonicellidae, estabelecendo uma relação de simbiose com o gastrópode *Stramonita brasiliensis* no pesqueiro Cascalho.

No modelo de abundância proposto por Motomura (1932, *apud* He & Tang, 2008) do tipo geométrico, prevalece uma caracterização biológica, onde poucas espécies são numericamente dominantes e as demais espécies, raras. No presente estudo, observou-se algo semelhante: quase a totalidade das 81 espécies apresentou uma abundância considerada rara, esporádica ou pouco frequente, sendo apenas os cefalópodes *Doryteuthis* sp. *L. brevis* e os gastrópodes *H. physis*, *M. bufo*, *T. galea*, *T. laevigata*, *S. cayenensis*, *C. centralis*, *C. janowskyae* e *P. coltrorum* numericamente representativos e amplamente distribuídos nos pesqueiros estudados.

Com a descoberta recente dos corais da Amazônia, que se estendem desde o estado do Maranhão à fronteira do Brasil com a Guiana Francesa, entre as profundidades de 30 e 120 metros (Moura *et al.*, 2016), e por tratar-se de um *habitat* pouco estudado, este estudo apresenta dados importantes acerca da diversidade de moluscos na plataforma continental amazônica. Tal conhecimento pode servir, somado aos estudos existentes de outros grupos de organismos (e.g. peixes, equinodermos e crustáceos), como base para uma eventual proteção quanto ao impacto sofrido constantemente pelas pescarias realizadas na região.

Ressalta-se aqui a importante e necessária atuação de grupos de pesquisas voltados para estudos que envolvam a rica biodiversidade marinha existente na plataforma continental amazônica, de modo que realizem um levantamento de dados biológicos e oceanográficos objetivando uma inferência acerca da manutenção da vida marinha na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alverson, D.L.; Freeberg, M.H.; Pope, J.G. & Murawski, S.A. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. Rome: FAO. 233 p., 1996. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/T4890E/T4890E00.HTM>.
- Amaral, A.C.Z. & Jablonski, S. Conservation of marine and coastal biodiversity in Brazil. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 625-31, 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00692.x>.
- Aragão, J.A.N.; Cintra, I.H.A.; Silva, K.C. de A. & Vieira, I.J.A. A exploração camaroeira na costa norte do Brasil. *Boletim Técnico Científico Cepnor*, v. 1, n. 1, p. 11-44. 2001.
- Aragão, J.A.N.; Silva, K.C. de A. & Cintra, I.H.A. Pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental amazônica: aspectos da dinâmica da população, avaliação do estoque e influência dos parâmetros ambientais. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, v. 3, n. 1, p. 2015. <https://doi.org/10.2312/ActaFish.2015.3.1.77-90>.
- Barros, J.C.N.; Santos, F.N.; Santos, M. do C.F.; Cabral, E. & Acioli, F.D. Macromalacofauna bêntica de águas profundas da costa leste do Nordeste do Brasil. *Boletim Tecnológico Científico – Cepene*, v. 9, n. 1, p. 25-35, 2001.
- Barroso, C.X.; Rabay, S.G.; Meirelles, C.A.O. de & Matthews-Coscon, H. Mollusks from two estuarine areas in Ceará State, northeastern Brazil, with new state records for four species. *Check List*, v. 9, n. 3, p. 504-509, 2013. <https://doi.org/10.15560/9.3.504>.

- Branco, J.O. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 4, p. 1050-1062, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752005000400034>.
- Branco, J.O.; Freitas Junior, F. & Christoffersen, M.L. Fauna acompanhante em pescas de arrasto do camarão sete-barbas em Santa Catarina, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 15, n. 2, p. 1-14, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-06032015014314>.
- Branco, J.O. & Verani, J.R. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão-sete-barbas na Armação do Itapocoroy. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, n. 2, p. 381-91, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752006000200011>.
- Cintra, I.H.A.; Klautau, A.G.C. de M.; Paiva, K. de S. & Silva, K.C. de A. Da captura incidental de *Manta birostris* (Chondrichthyes, Mobulidae) em pescaria industrial de camarão-rosa na plataforma continental amazônica. *Revista CEPsul: Biodiversidade e Conservação Marinha*, v. 4, n. 1, p. 1-4, 2015. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/cepsul/article/view/507/444>.
- Cintra, I.H.A.; Paiva, K. de S.; Botelho, M. de N. & Silva, K.C. de A. Presence of *Penaeus monodon* in the continental shelf of the State of Pará, Northern Brazil (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). *Revista de Ciências Agrárias*, v. 54, n. 3, p. 314-17, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/337/212>.
- Cintra, I.H.A.; Silva, L.E.O. da; Klautau, A.G.C. de M. & Silva, K.C. de A. Registro de captura incidental de tartaruga marinha em embarcações camaroneiras da costa norte brasileira. *Boletim Técnico Científico do Cepnor*, v. 16, n. 1, p. 15-17, 2016. <http://dx.doi.org/10.32519/tjfas.v16i1.2126>.
- Cintra, I.H.A.; Viana, C.S.; Silva, B.B. da & Silva, K.C. de A. Novos registros de camarão-tigre-gigante *Penaeus monodon* Fabricius, 1798, na Plataforma Continental Amazônica (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). *Biota Amazônia*, v. 4, n. 2, p. 172-75, 2014. <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v4n2p172-175>.
- Costa, I.D. da & Di Benedetto, A.P.M. Caracterización preliminar de los invertebrados bentónicos capturados accidentalmente en la pesca de camarones en el norte del estado de Río de Janeiro, sudeste de Brasil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, v. 37, n. 2, p. 259-64, 2009. <http://dx.doi.org/10.3856/vol37-issue2-fulltext-13>.
- Davies, R.W.D.; Cripps, S.J.; Nickson, A. & Porter, G. Defining and estimating global marine fisheries bycatch. *Marine Policy*, v. 33, n. 4, p. 661-672, 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2009.01.003>.
- Dias-Neto, J. & Dias, J.d.F.O. *O uso da biodiversidade aquática no Brasil: uma avaliação com foco na pesca*. Brasília: Ibama, 2015.
- Dias-Neto, J. Pesca de camarões na costa norte do Brasil. *Atlântica*, v. 13, n. 1, p. 21-28, 1991.
- Domingos, M.M.; Rodrigues-Filho, J.L. & Farias, E.G.G.D. Avaliação de uma rede de arrasto camaroeira estruturalmente modificada. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 42, n. 2, p. 353-68, 2016. <http://dx.doi.org/10.20950/1678-2305.2016v42n2p353>.
- Eutrópio, F.J. *Biologia do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Dendobranchiata: Penaeidae) e a sua fauna acompanhante relacionada a sua pesca em Anchieta-ES, Brasil*. Dissertação mestrado em

- Ecologia, Centro Universitário Vila Velha, 118 p., Espírito Santo, 2009. Disponível em: http://www.uvv.br/edital_doc/1.%20frederico%20jacob%20eutr%C3%93pio.pdf.
- Graça-Lopes, R.; Tomás, A.R.G.; Tutui, S.L.S.; Severino-Rodrigues & Puzzi, A. Fauna acompanhante da pesca camaroneira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 28, n. 2, p. 173-188, 2002.
- He, F. & Tang, D. Estimating the niche preemption parameter of the geometric series. *Acta Oecologica*, v. 33, n. 1, p. 105-107, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actao.2007.10.001>.
- Isaac, V.J. & Braga, M.T. Rejeição de pescado nas pescarias da região Norte do Brasil. *Arquivo Ciências do Mar*, v. 32, n. p. 39-54, 1999.
- Kelleher, K. *Discards in the world's marine fisheries*. Roma: FAO Fisheries Technical Paper, 22 p., 2005.
- Kempf, M. & Matthews, H.R. Marine mollusks from north and northeast Brazil. I-Preliminary list. *Arquivos da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará*, v. 8, n. 1, p. 87-94, 1968.
- Keunecke, K.A.; Vianna, M.; Fonseca, D.B.F. & D'Incao, F. The pink-shrimp trawling bycatch in the northern coast of São Paulo, Brazil, with emphasis on crustaceans. *Nauplius*, v. 15, n. 2, p. 49-55, 2007.
- Klautau, A.G.C. de M.; Cordeiro, A.P.B.; Cintra, I.H.A.; Silva, L.E.O. da; Carvalho, H.R.L. de & Itó, L.S. Biodiversidade impactada pela pesca industrial de piramutaba na foz do rio Amazonas. *Boletim do Instituto da Pesca*, v. 42, n. 1, p. 102-111, 2016. <http://dx.doi.org/10.5007/1678-2305.2016v42n1p102>.
- Lutz, Í.; Nascimento, M.; Isaac, V.; Raiol, M.; Silva, U. & Mourão, K. First record of Giant-Tiger-Shrimp *Penaeus monodon* Fabricius, 1798, in an upper Amazon Estuary. *Biota Amazônia*, v. 5, n. 3, p. 115-16, 2015. Disponível em: <http://periodicos.unifap.br/index.php/biota>.
- Maia, B.P.; Nunes, Z.M.P.; Holanda, F.C.A.F.; Silva, V.H. & Silva, B.B. Gradiente latitudinal da beta diversidade da fauna acompanhante das pescarias industriais de camarões marinhos da costa norte do Brasil. *Biota Amazonia*, v. 6, n. 1, p. 31-39, 2016. <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v6n1p31-39>.
- Matthews-Cascon, H. & Rocha-Barreira, C. de A. Mollusca, p. 114-143, in Matthews-Cascon, H. & Lotufo, T.M. da C. (ed.). *Biota Marinha da Costa Oeste do Ceará*, Brasília, DF: MMA, 2006.
- Moura, R.L.; Amado-Filho, G.M.; Moraes, F.C.; Brasileiro, P.S.; Salomon, P.S. & Mahiques, M.M. An extensive reef system at the Amazon River mouth. *Science Advances*, v. 2, n. 4, p. 2016. <http://dx.doi.org/10.1126/sciadv.1501252>.
- Paiva, K. de S. *Quantificação e carcinofauna acompanhante do camarão-rosa Farfantepenaeus subtilis (Pérez Farfante, 1967) em pescarias industriais na plataforma continental amazônica*. Dissertação de mestrado em Aquicultura, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA, 59 p., 2012. Disponível em: <http://www.ppgaqrat.ufra.edu.br/index.php/discentes2/2010>.
- 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. *Boletim Técnico Científico Cepnor*, v. 9, n. 1, p. 25-42, 2009.

- Rios, E.C. *Compendium of brazilian sea shells*. Rio Grande, RS: Evangraf, 668 p., 2009.
- Roper, C.F.E.; Sweeney, M.J. & Nauen, C.E. *Cephalopods of the world*. Roma: FAO Fisheries, 277 p., 1984.
- Santos, A.C.A.; Castellucci, F.R.; Nepomuceno, C.F.; Santos, P.E. & Sena, M.P. Distribuição e recrutamento do peixe-rei *Xenomelaniris brasiliensis* (Osteichthyes, Atherinidae) na margem continental oeste da Baía. *Acta Biologica*, v. 21, n. 1, p. 107-118, 1999.
- Santos, W.C.R.; Chagas, R.A. das; Cintra, I.H.A. & Herrmann, M. *Composition of bycatch of molluscs camaroeira fleet in the North Coast of the State of Amapá*, 2017. Disponível em: <https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.871831>. Acesso em: 27 mar. 2017.
- Santos, W.C.R. dos; Chagas, R.A. das; Barros, M.R.F.; Freire, C.C.O. & Herrmann, M. *Bycatch of molluscs of the penaeid trawl fishery at the northern brazilian coast*. Pangaea - Data Publisher for Earth & Environmental Science, 2018. <https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.890154>.
- Santos, Z.R.R.; Amaral, M.L. de F. do & Tomas, A.R.G. Lista comentada da malacofauna associada à pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Crustacea: Penaeidae), em Guarajá, São Paulo, Brasil. *Arquivo de Ciências do Mar*, v. 32, n. p. 55-58, 1999.
- Silva, A.F.d. *Distribuição dos moluscos bentônicos e sua relação com o sedimento na plataforma continental da região semiárida do Nordeste do Brasil*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 94 p., 2014. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000019/00001925.pdf>.
- Silva, K.C.d.A.; Ramos-Porto, M. & Cintra, I.H.A. Registro de *Penaeus monodon* fabricius, 1798, na plataforma continental do estado do Amapá (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). *Boletim Técnico Científico do Cepnor*, v. 2, n. p. 75-80. 2002.
- Silva, L.E.O.; Silva, K.C. de A.; Cintra, I.H.A. & Klautau, A.G. de M. Composição da ictiofauna acompanhante na pesca industrial da piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* na plataforma continental amazônica do Brasil. *Boletim Técnico Científico do Cepnor*, v. 16, n. 1, p. 6-14, 2016.
- Silva, L.E.O. da; Silva, K.C. de A. & Cintra, I.H.A. Sobre a pesca industrial para peixes diversos na plataforma continental amazônica. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 7, n. 2, p. 34-53, 2014.
- Studart-Gomes, P.R. A pesca industrial do camarão-rosa no Norte do Brasil, in V Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca. Fortaleza: Number of 1988.
- Takeda, M. & Okutani, T. *Crustaceans and Mollusks Trawled off Suriname and Frence Guiana*. Tokio: Japan Marine Fishery Resource Research Center, 353 p., 1983.
- Vaske Junior, T. & Costa, F. de A.P. da. *Lulas e polvos da costa brasileira*. Fortaleza,CE: UFC/ Labomar, 2011.