

Coleção didática de invertebrados marinhos como recurso para compreensão da biodiversidade e ensino em ciências do mar na Amazônia

Educational collection of marine invertebrates as a resource for understanding biodiversity and teaching marine sciences on the Amazon

Larissa Gisele Gonçalves Almeida¹  | Daiane Aviz^{II}  | José Eduardo Martinelli Filho¹  | Marcelo Petracco^I 

¹Universidade Federal do Pará. Belém, Pará, Brasil

^{II}Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, Pará, Brasil

Resumo: As coleções didáticas são elos fundamentais entre o conhecimento teórico e a prática científica, sendo ferramentas importantes na educação formal e na educação ambiental, sensibilizando a sociedade para a conservação dos ecossistemas e a salvaguarda da biodiversidade. O objetivo desse estudo foi caracterizar a Coleção de Invertebrados Marinhos da Universidade Federal do Pará (CZIM-UFPA), detalhando sua estrutura e diversidade taxonômica, e o seu uso como ferramenta didática no ensino fundamental, médio e superior. A coleção é composta por 256 tombamentos, os quais abrigam 1.562 indivíduos. São registrados oito filos, 61 famílias, 74 gêneros e 67 espécies de invertebrados marinhos. O filo Mollusca é o mais representativo (54% dos indivíduos e 36 espécies), seguido pelo subfilo Crustacea (33,6 % dos exemplares e 23 espécies). A coleção destaca-se pela representatividade de espécies típicas de ambientes costeiros, incluindo praias arenosas, manguezais e afloramentos rochosos. A notável diversidade taxonômica do acervo amplia seu uso como uma valiosa fonte de dados para a pesquisa sobre a biodiversidade marinha regional. Com mais de duas décadas de existência, a CZIM consolidou-se como um importante recurso didático, oferecendo suporte ao ensino de zoologia e contribuindo para projetos de extensão universitária e ações de popularização das ciências do mar na Amazônia.

Palavras-chave: Biodiversidade marinha. Coleções zoológicas. Ensino de zoologia. Projeto de extensão.

Abstract: Didactic collections are fundamental links between theoretical knowledge and scientific practice, being important tools in formal education and environmental education, sensitizing society to the conservation of ecosystems and the safeguarding of biodiversity. The objective of this study was to characterize the Marine Invertebrate Collection of the Federal University of Pará (CZIM-UFPA), detailing its structure and taxonomic diversity, and its use as a didactic tool in elementary, secondary and higher education. The collection consists of 256 listings, which house 1,562 individuals. Eight phyla, 61 families, 74 genera and 67 species of marine invertebrates are recorded. The phylum Mollusca is the most representative (54% of the individuals and 36 species), followed by the subphylum Crustacea (33.6% of the specimens and 23 species). The collection stands out for its representativeness of species typical of coastal environments, including sandy beaches, mangroves and rocky outcrops. The remarkable taxonomic diversity of the collection expands its use as a valuable source of data for research on regional marine biodiversity. With more than two decades of existence, CZIM has consolidated itself as an important didactic resource, offering support to the teaching of zoology and contributing to university extension projects and actions to popularize marine sciences in the Amazon.

Keywords: Marine biodiversity. Zoological collections. Zoology teaching. Extension Project.

Almeida, L. G. G., Aviz, D., Martinelli Filho, J. E., & Petracco, M. (2026). Coleção didática de invertebrados marinhos como recurso para compreensão da biodiversidade e ensino em ciências do mar na Amazônia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais*, 21(1), e2026-1096. <http://doi.org/10.46357/bcnaturais.v21n1.1096>

Autor para correspondência: Marcelo Petracco. Faculdade de Oceanografia. Instituto de Geociências. Universidade Federal do Pará. *Campus Universitário do Guamá*, s/n. Belém, PA, Brasil. CEP 66075-110 (marcelopetracco@gmail.com).

Recebido em 07/11/2025

Aprovado em 17/05/2026

Responsabilidade editorial: Ewertton Souza Gadelha



INTRODUÇÃO

Uma coleção biológica compreende um acervo de organismos, ou partes destes, conservados e organizados com o objetivo de documentar a diversidade biológica e servir como recurso fundamental para pesquisa e educação (Marinoni, 2024). Tradicionalmente associadas aos estudos de sistemática e taxonomia, as coleções biológicas se tornaram bases indispensáveis para pesquisas em diversas áreas, como evolução, ecologia, conservação e gestão ambiental, impactos ambientais e saúde pública (Suarez & Tsutsui, 2004; Lavoie, 2013; Kamenski et al., 2016). Mais do que repositórios de espécimes, os acervos biológicos possuem grande relevância como ferramentas educativas, seja nas práticas do ensino formal, seja nas atividades extensionistas de sensibilização e educação ambiental (Azevedo et al., 2012; NASEM, 2020).

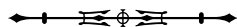
As coleções biológicas podem ser classificadas de acordo com sua forma de utilização (Papavero, 1994), por exemplo: (1) coleções de pesquisa gerais (institucionais e particulares), com grandes acervos voltados principalmente para a taxonomia e a sistemática, a descrição de espécies e os estudos comparativos, funcionando como acervos de referência; (2) coleções regionais, que reúnem espécimes de determinada área ou localidade; (3) coleções especiais (de interesse econômico ou médico), dedicadas à pesquisa aplicada e à resolução de problemas; (4) coleções de identificação com acervos que servem de apoio à identificação de material zoológico para as mais diversas finalidades; e (5) coleções didáticas educacionais, estruturadas para fins pedagógicos, favorecendo a aprendizagem por meio da observação direta e da manipulação dos espécimes. Embora apresentem finalidades distintas, essas categorias não são excludentes, podendo coexistir em uma mesma instituição, ampliando o alcance científico, formativo e social do acervo.

Na educação formal, as coleções didáticas biológicas proporcionam aos alunos uma melhoria em

sua aprendizagem, por meio de observação, análise, manipulação e curadoria dos espécimes depositados nos acervos (Santos & Souto, 2011; Azevedo et al., 2012). O uso de espécimes em aulas práticas estimula a curiosidade científica e potencializa a assimilação do conteúdo (Santos & Souto, 2011). Quando se incorporam espécies regionais, comuns dos ambientes cotidianos ou de prévio conhecimento dos estudantes, o processo de aprendizagem é ainda mais efetivo (Cachapuz et al., 2005). No ensino superior, a integração das coleções científicas está alinhada com as práticas de educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, do inglês *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*), promovendo uma aprendizagem baseada em investigação e no desenvolvimento de habilidades (Kwan & Wong, 2021).

No âmbito da educação não formal e da extensão universitária, as coleções didáticas funcionam ainda como conexões que aproximam a sociedade do conhecimento produzido na universidade, permitindo uma troca contínua de experiências e saberes entre pesquisadores e cidadãos. Em especial, a apresentação de conjuntos sistemáticos de seres vivos contribui para a compreensão mais ampla da diversidade biológica e da importância da preservação dos seus ecossistemas (Azevedo et al., 2012). Isso é primordial no caso dos ecossistemas marinhos, que desempenham papéis essenciais à manutenção da vida no planeta, incluindo regulação climática, ciclagem de nutrientes, provisão de alimento, proteção costeira e suporte à biodiversidade. Esses serviços ecossistêmicos sustentam atividades econômicas e garantem o bem-estar humano (Beaumont et al., 2007).

Apesar de sua importância global, os ambientes marinhos permanecem relativamente pouco conhecidos pelo público em geral. Uma pesquisa recente realizada no Brasil mostrou que 27% dos entrevistados desconhecem como o oceano influencia em suas vidas, enquanto 40% desconhecem que são influenciados por ele



(Fundação Grupo Boticário, 2022). Isso em parte reflete a falta de conteúdos sobre os oceanos nos currículos escolares, uma realidade notada em nível mundial, que levou ao movimento da 'cultura oceânica', uma iniciativa global que busca conscientizar a sociedade sobre a importância dos oceanos para a vida na Terra (Cardoso et al., 2025). Além disso, reconhecendo a importância de aprofundar o conhecimento sobre o oceano, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu a 'década da ciência oceânica para o desenvolvimento sustentável (2021-2030)'. Essa iniciativa tem como propósito engajar pesquisadores, gestores públicos e a sociedade civil na produção e na disseminação de conhecimento científico, fomentando ações voltadas à conservação e ao uso sustentável dos recursos oceânicos (IOC, 2020).

A utilização de coleções, principalmente as didáticas, tem se mostrado uma ferramenta importante para promover a cultura oceânica, levando a uma melhor compreensão sobre a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas marinhos, subsidiando ações de educação e conservação ambiental no Brasil (Alves et al., 2021; Pontes & Silva, 2021; João et al., 2022; Cardoso et al., 2025).

A Universidade Federal do Pará (UFPA), por meio da Coleção Zoológica de Invertebrados Marinhos (CZIM), mantém um acervo que integra características de coleção científica, de referência e didática. Criada em meados de 2003 pelo professor José Souto Rosa Filho (Instituto de Geociências), a coleção surgiu com o objetivo de subsidiar aulas práticas de disciplinas da Faculdade de Oceanografia (FAOC), tendo ampliado seu acervo e sua atuação ao longo dos anos. Enquanto coleção clássica (*sensu* Kamenski et al., 2016), desde 2025, a CZIM preserva e cataloga invertebrados marinhos da região costeira amazônica, com dados registrados no Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR), contribuindo para a documentação da biodiversidade nacional. Simultaneamente, o acervo biológico é utilizado para subsidiar aulas práticas, principalmente em disciplinas da

área de oceanografia biológica, do curso de Bacharelado em Oceanografia. A coleção também apoia projetos de extensão da UFPA, promovendo o contato com a comunidade não acadêmica, incluindo escolas de ensino fundamental e médio da região metropolitana de Belém, no estado do Pará.

Diante disso, o objetivo deste artigo é apresentar a CZIM, da UFPA, caracterizando sua estrutura e a diversidade taxonômica, bem como o seu uso como ferramenta didática no ensino das ciências do mar na Amazônia.

MATERIAL E MÉTODOS

O acervo da CZIM está abrigado atualmente no Laboratório de Pesquisa em Monitoramento Ambiental Marinho (LAPMAR), situado no Setor Básico (*Campus I*) da Cidade Universitária Professor José da Silveira Netto, *Campus* do Guamá da UFPA em Belém, Brasil. Os espécimes da CZIM estão preservados em meio líquido (álcool 70%) e organizados conforme seu grupo taxonômico (filo, classe, ordem etc.) (Figura 1). O acervo abriga, na maior parte, exemplares da costa amazônica coletados durante as atividades de campo nas disciplinas da FAOC da UFPA, bem como aqueles provindos de diversos projetos executados por docentes e pesquisadores da FAOC, como o projeto "Potenciais impactos ambientais do transporte de petróleo e derivados na zona costeira amazônica" (PIATAM Oceano e PIATAM-MAR) e o "Programa de mapeamento de sensibilidade ao óleo – Cartas SAO".

Foi realizado um levantamento completo do acervo da CZIM, para obtenção de número de tomos, número de indivíduos e informações sobre procedência, como data, localidade e coordenadas geográficas. As identificações taxonômicas dos espécimes foram revisadas e atualizadas. A composição da coleção foi compilada para uma listagem taxonômica e a diversidade dos grupos faunísticos foi quantificada pela riqueza de táxons. Os dados foram submetidos a análises descritivas de frequências absoluta e relativa.



Figura 1. A) Localização física da Coleção de Invertebrados Marinhos (CZIM) no prédio do Laboratório de Pesquisa em Monitoramento Ambiental Marinho (LAPMAR); B) vista parcial do acervo da CZIM. Fotos: Y. Porto (2020) (A) e L. G. G. de Almeida (2025) (B).

Figure 1. A) Physical location of the Marine Invertebrate Collection (CZIM), in the building of Marine Environmental Monitoring Research Laboratory (LAPMAR); B) partial view of the CZIM collection. Photos: Y. Porto (2020) (A) and L. G. G. de Almeida (2025) (B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

COMPOSIÇÃO GERAL DO ACERVO

A CZIM/UFGA reúne um acervo de tamanho expressivo, com 1.562 espécimes, distribuídos em oito filos, 61 famílias, 74 gêneros e 67 espécies de invertebrados marinhos (Tabela 1). O acervo tem predominância de exemplares dos filos Mollusca (843 exemplares) e Arthropoda, sobretudo do subfilo Crustacea (525 exemplares), os quais são seguidos por Annelida (73 exemplares) e Echinodermata (26 exemplares), com demais filos pouco representativos no acervo (Figuras 2 e 3).

Os representantes de Mollusca e Arthropoda (Crustacea) correspondem a mais de 80% do total de indivíduos catalogados (Figura 2). A dominância de ambos os *taxa* na CZIM é esperada, pois esses são os invertebrados mais comuns e diversos da macrofauna e megafauna no ambiente marinho, além de geralmente serem facilmente coletados (Herman et al., 1999; Brusca et al., 2018). Além disso, são também os mais comuns nos

estuários amazônicos, de onde provêm a maior parte dos espécimes da CZIM (Rosa Filho et al., 2018).

Aliada a isso, a presença de estruturas rígidas, como a concha de moluscos e o exoesqueleto de crustáceos, torna mais fácil a coleta de exemplares íntegros, assim como a sua identificação e conservação (Ravinesh & Kumar, 2022). Essa característica também os torna bastante adequados para uso como material didático, particularmente em atividades práticas de ensino. Por outro lado, filos menos expressivos, como os de vermiformes, exigem métodos de coleta específicos e técnicas de fixação mais delicadas (Gibson, 1995; Lavrov & Ereskovsky, 2022; Zattara & Fernández-Alvarez, 2022). Outros, como Porifera, Cnidaria e Echinodermata, são mais ricos em ambientes da plataforma externa, onde as variações de salinidade e turbidez da água são menores e existe maior disponibilidade de substrato consolidado, como no sistema recifal amazônico (Pinto et al., 2022; Oliveira Silva et al., 2025). Contudo, esses *habitats* estão muito mal representados na CZIM.

Tabela 1. Composição taxonômica da Coleção Zoológica de Invertebrados Marinhos da Universidade Federal do Pará (CZIM/UFPA).
 Legendas: N = número de exemplares; A.R = abundância relativa das categorias. (Continua)

Table 1. Taxonomic composition of the Marine Invertebrate Zoological Collection of the Federal University of Pará (CZIM/UFPA). Captions: N = number of specimens; A.R = relative abundance of categories. (Continue)

Filo	Classe	Ordem	Família	Espécie	N	A.R%							
Porifera	Demospongiae	Spongilida	Metaniidae		11	0,70							
					3	0,19							
Cnidaria	Hexacorallia	Actiniaria	Actiniidae	<i>Bunodosoma cangicum</i> Belém & Preslercravo, 1973	20	1,28							
				Scleractinia	Astrangiidae	<i>Astrangia rathibuni</i> Vaughan, 1906	1	0,06					
						Caryophylliidae	<i>Caryophyllia ambrosia caribbeana</i> Cairns, 1979	1	0,06				
							Stephanocyathidae	<i>Stephanocyathus diadema</i> (Moseley, 1876)	1	0,06			
								Hydrozoa	Physaliidae	<i>Physalia physalis</i> (Linnaeus, 1758)	8	0,51	
										Scyphozoa	Rhizostomeae	Lychnorhizidae	<i>Lychnorhiza lucerna</i> Haeckel, 1880
								Pelagiidae	<i>Chrysaora lactea</i> Eschscholtz, 1829				1
									Stomolophidae	<i>Stomolophus meleagris</i> Agassiz, 1860	6	0,38	
								Nemertea					23
								Mollusca	Bivalvia	Arcida	Arcidae	<i>Anadara secernenda</i> (E. Lamy, 1907)	2
Cardiida	Donacidae	<i>Donax striatus</i> Linnaeus, 1767	38									2,43	
		Psammobiidae	<i>Sanguinolaria psammantella</i> (Gmelin, 1791)	13	0,83								
			Tellinidae	<i>Austromacoma constricta</i> (Bruguère, 1792)	2	0,13							
Myida	Corbulidae	<i>Macoma</i> sp.		13	0,83								
		<i>Corboula</i> sp.	3	0,19									
		Teredinidae	<i>Psiloteredo healdi</i> (Bartsch, 1931)	7	0,45								
Mytilida	Modiolidae		<i>Modiolus</i> sp.	1	0,06								
		Mytilidae	<i>Mytella guyanensis</i> (Lamarck, 1819)	73	4,67								
			<i>Mytella strigata</i> (Hanley, 1843)	39	2,50								
Mytilidae	<i>Mytilaster solisianus</i> (A. d'Orbigny, 1846)	75	4,80										
	<i>Mytilus</i> sp.	4	0,26										
	Unionida	Hyriidae	<i>Prisodon symmatophorus</i> (Gmelin, 1791)	3	0,19								
<i>Triplodon corrugatus</i> (Lamarck, 1819)			1	0,06									
Venerida	Chamidae	<i>Chama</i> sp.	2	0,13									
		Veneridae	<i>Anomalocardia flexuosa</i> (Linnaeus, 1767)	19	1,22								



Tabela 1. | *Table 1.*

(Continua) | *(Continue)*

Filo	Classe	Ordem	Família	Espécie	N	A.R%
				<i>Leukoma pectorina</i> (Lamarck, 1818)	22	1,41
				<i>Tivela mactroides</i> (Born, 1778)	1	0,06
				<i>Tivela zonaria</i> (Lamarck, 1818)	2	0,13
	Gastropoda	Aplysiida	Aplysiidae	<i>Aplysia</i> sp.	4	0,26
		Littorinimorpha	Cassidae	<i>Semicassis granulatum</i> (Born, 1778)	8	0,51
			Naticidae	<i>Natica</i> sp.	2	0,13
				<i>Naticarius canrena</i> (Linnaeus, 1758)	23	1,47
		Cycloneritida	Neritidae	<i>Nerita</i> sp.	1	0,06
				<i>Vitta virginea</i> (Linnaeus, 1758)	112	7,17
				<i>Vitta zebra</i> (Bruguière, 1792)	38	2,43
		Neogastropoda	Buccinidae		1	0,06
			Melongenidae	<i>Pugilina</i> sp.	5	0,32
				<i>Pugilina tupiniquim</i> Abbate & Simone, 2015	5	0,32
			Muricidae	<i>Stramonita</i> sp.	191	12,23
				<i>Thaisella</i> sp.	24	1,54
		Stylommatophora	Achatinidae	<i>Lissachatina fulica</i> (Bowdich, 1822)	3	0,19
	Cephalopoda	Octopoda			10	0,64
		Sepiida	Sepiolidae	<i>Semirossia tenera</i> (A. E. Verrill, 1880)	1	0,06
		Teuthida			95	6,08
Annelida	Clitellata	Oligochaeta			4	0,26
		Hirundinea			7	0,45
	Polychaeta	Phyllodocida	Glyceridae		2	0,13
			Nephtyidae	<i>Nephtys simoni</i> Perkins, 1980	1	0,06
			Syllidae		1	0,06
		Spionida	Magelonidae	<i>Magelona papillicornis</i> F. Müller, 1858	1	0,06
		Eunicida	Eunicidae	<i>Marphysa</i> sp.	2	0,13
			Nereididae	<i>Alitta succinea</i> (Leuckart, 1847)	2	0,13
				<i>Laeonereis culvieri</i> (Webster, 1879)	21	1,34
				<i>Namalycastis abiuma</i>	1	0,06
				<i>Namalycastis geayi</i> (Gravier, 1901)	1	0,06
				<i>Namalycastis macroplatis</i> Glasby, 1999	5	0,32
				<i>Namanereis amboinensis</i> (Pflugfelder, 1933)	1	0,06
				<i>Neanthes</i> sp.	3	0,19
				<i>Nereis oligohalina</i> (Rioja, 1946)	2	0,13
			Onuphidae	<i>Diopatra cuprea</i> (Bosc, 1802)	2	0,13



Tabela 1. | *Table 1.*(Continua) | *(Continue)*

Filo	Classe	Ordem	Família	Espécie	N	A.R%		
		Sabellida	Sabellariidae	<i>Sabellaria wilsoni</i> Lana & Gruet, 1989	4	0,26		
		Terebellida	Terebellidae		2	0,13		
	Clitellata	Lumbriculida			3	0,19		
		Rhynconchobdellida			7	0,45		
		Tubificida			1	0,06		
Arthropoda		Malacostraca	Decapoda	Callichiridae	<i>Lepidophthalmus siriboia</i> Felder & Rodrigues, 1993	175	11,20	
	Diogenidae			<i>Clibanarius vitattus</i> (Bosc, 1801)	38	2,43		
				<i>Clibanarius symmetricus</i> (Randall, 1840)	10	0,64		
				Diogenidae	<i>Paguristes</i> sp.	14	0,90	
				Grabsidae	<i>Goniopsis cruentata</i> (Latreille, 1803)	6	0,38	
				Hippidae	<i>Emerita brasiliensis</i> Schmitt, 1935	52	3,33	
				Leucosiidae	<i>Myropsis quinquespinosa</i> Stimpson, 1871	2	0,13	
				Menippidae	<i>Menippe nodifrons</i> Stimpson, 1859	1	0,06	
				Nephropidae	<i>Nephropsis</i> sp.	3	0,19	
				Ocypodidae	<i>Uca</i> sp.	69	4,42	
					<i>Ocypode quadrata</i> (Fabricius, 1787)	3	0,19	
					<i>Uca maracoani</i> (Latreille, 1803)	38	2,43	
					<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763)	12	0,77	
					<i>Minuca mordax</i> (Smith, 1870)	12	0,77	
					Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i> sp.	1	0,06
						<i>Macrobrachium carcinus</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,13
				Parthenopidae	<i>Leiolambrus nitidus</i> Rathbun, 1901	2	0,13	
				Penaeidae		38	2,43	
				Panopeidae	<i>Eurytium limosum</i> (Say, 1818)	1	0,06	
					<i>Panopeus occidentalis</i> Saussure, 1857	1	0,06	
				Polychelidae	<i>Polycheles</i> sp.	1	0,06	
				Portunidae	<i>Calinectes</i> sp.	1	0,06	
					<i>Callinectes bocourti</i> A. Milne-Edwards, 1879	17	1,09	
		<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869	5		0,32			
		Sesarmidae	<i>Aratus</i> sp.		1	0,06		
			<i>Aratus pisonii</i> (H. Milne Edwards, 1837)	3	0,19			
			<i>Armases benedicti</i> (Rathbun, 1897)	2	0,13			



Tabela 1. | *Table 1.* (Conclusão) | *(Conclusion)*

Filo	Classe	Ordem	Família	Espécie	N	A.R%
			Trichodactylidae	<i>Dilocarcinus pagei</i> Stimpson, 1861	2	0,13
			Trichodactylidae	<i>Syriocarcinus devillei</i> H. Milne Edwards, 1853	1	0,06
			Xanthidae		3	0,19
		Isopoda	Cirolanidae	<i>Bathynomus giganteus</i> A. Milne-Edwards, 1879	2	0,13
			Ligiidae	<i>Ligia</i> sp.	3	0,19
		Lophogastrida			2	0,13
	Thecostraca	Balanomorpha	Balanidae	<i>Austromegabalanus</i> sp.	2	0,13
Echinodermata	Echinoidea	Arbacioida	Arbaciidae	<i>Coelopleurus</i> sp.	3	0,19
		Camarodonta	Echinometridae	<i>Echinometra lucunter</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,13
		Echinolampadacea	Mellitidae	<i>Mellita quiquiesperforata</i> (Leske, 1778)	14	0,90
	Asteroidea				1	0,06
	Holoturoidea				3	0,19
	Ophiuroidea				3	0,19
Chordata	Ascidiacea				6	0,38

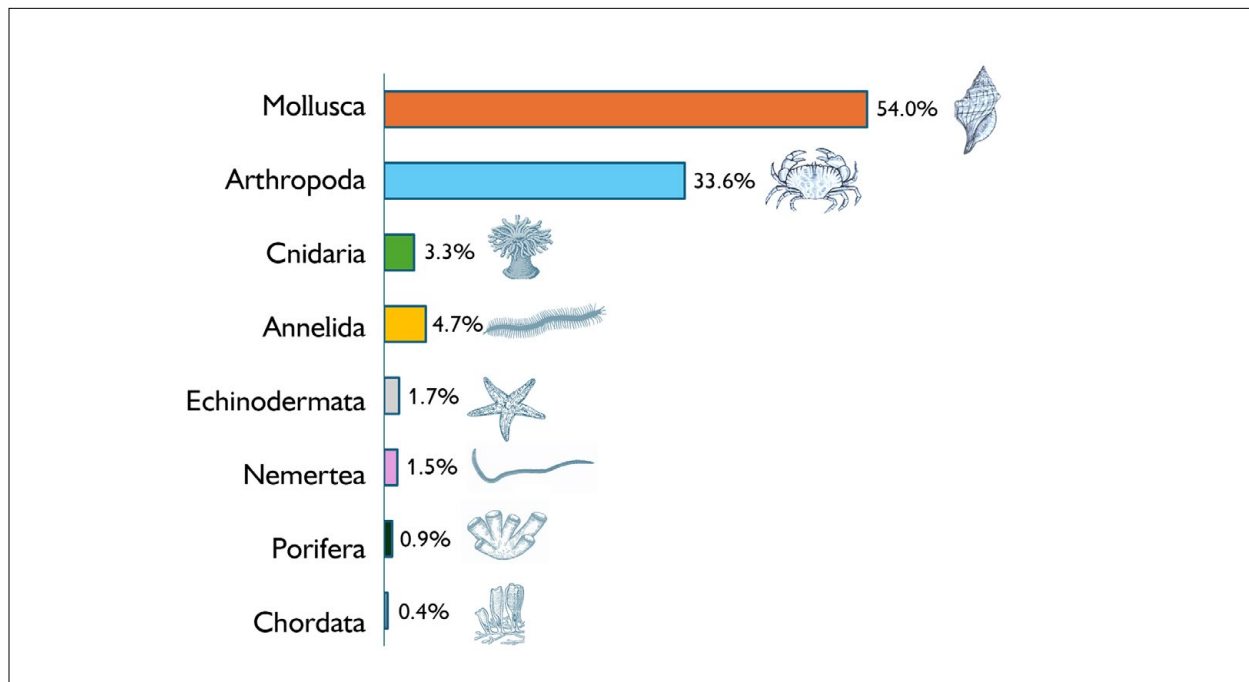


Figura 2. Abundância relativa dos exemplares por filo da CZIM.

Figure 2. Relative abundance of specimens by phylum of the CZIM Collection.

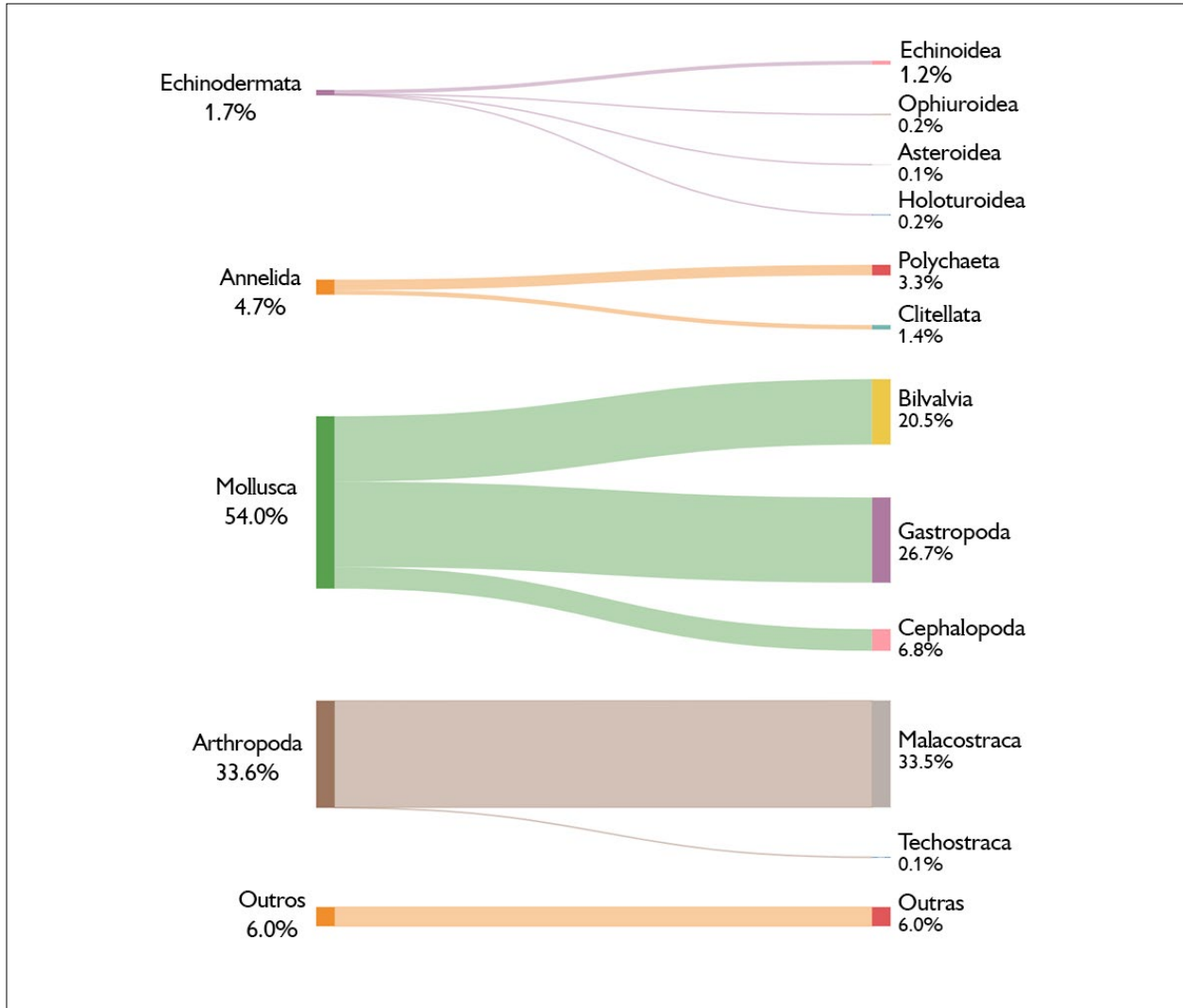


Figura 3. Abundância relativa (%) dos exemplares nos principais filos e classes da CZIM.

Figure 3. Relative abundance (%) of CZIM specimens in main the phyla and classes of the CZIM Collection.

No acervo, o filo Mollusca é composto majoritariamente por representantes das classes Gastropoda e Bivalvia (Figura 4), um reflexo da alta diversidade encontrada nessas classes (Xu et al., 2024). A maioria dos espécimes de Gastropoda pertence a Muricidae, na qual destacam-se espécies de *Thaisella*, gastrópodes carnívoros que alcançam altas densidades em afloramentos rochosos no entremarés das praias e nos manguezais paraenses (Anjos, 2019). Na classe Bivalvia, Mytilidae e Veneridae concentram

a maior abundância relativa na coleção, com destaque para mariscos de valor ecológico e econômico na região. A família Mytilidae abrange mexilhões (*Mytella* spp.) explorados na costa amazônica (Câmara et al., 2023). Dentre os venerídeos, o sarnambi *Leukoma pectorina* (Lamarck, 1818) é amplamente consumido em comunidades costeiras do Pará (Silva et al., 2020). O berbigão *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), que também está representado no acervo, apesar de ocorrer no litoral amazônico, é mais abundante

e consumido nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil (Mourão et al., 2021).

No acervo, duas espécies de bivalves de água doce estão presentes, pertencentes a Hyriidae, *Triplodon corrugatus* (Lamarck, 1819) e *Prisodon serratophorus* (Gmelin, 1791). Os exemplares são provenientes de áreas estuarinas oligohalinas com domínio fluvial. Essas são espécies nativas de bivalves de água doce endêmicas da bacia hidrográfica amazônica (Simone, 2006; Pimpão & Mansur, 2009).

O filo Arthropoda é representado no acervo principalmente pela classe Malacostraca, sobretudo por integrantes da ordem Decapoda (Figura 5). Callichiridae, que abrange os popularmente conhecidos camarões-fantasma ou corruptos, foi a mais representativa

(Figura 4). Entre as espécies dessa família, destaca-se *Lepidophthalmus siriboia* (Felder & Rodrigues, 1993), que é um bioturbador comum e frequentemente abundante na zona entremarés de planícies de maré e praias arenosas do Pará (Rosa Filho et al., 2013). Outras famílias de crustáceos com considerável representatividade foram as dos braquiúros Ocypodidae e Portunidae, anomuros e camarões Penaeidae (Figura 5).

Os representantes de Ocypodidae incluem o caranguejo-uça *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), que tem grande importância ecológica e socioeconômica na costa do Pará, e os caranguejos chama-maré (gêneros *Minuca* e *Uca*), típicos habitantes de manguezais (Koch et al., 2005). Entre os Portunidae, os exemplares da coleção

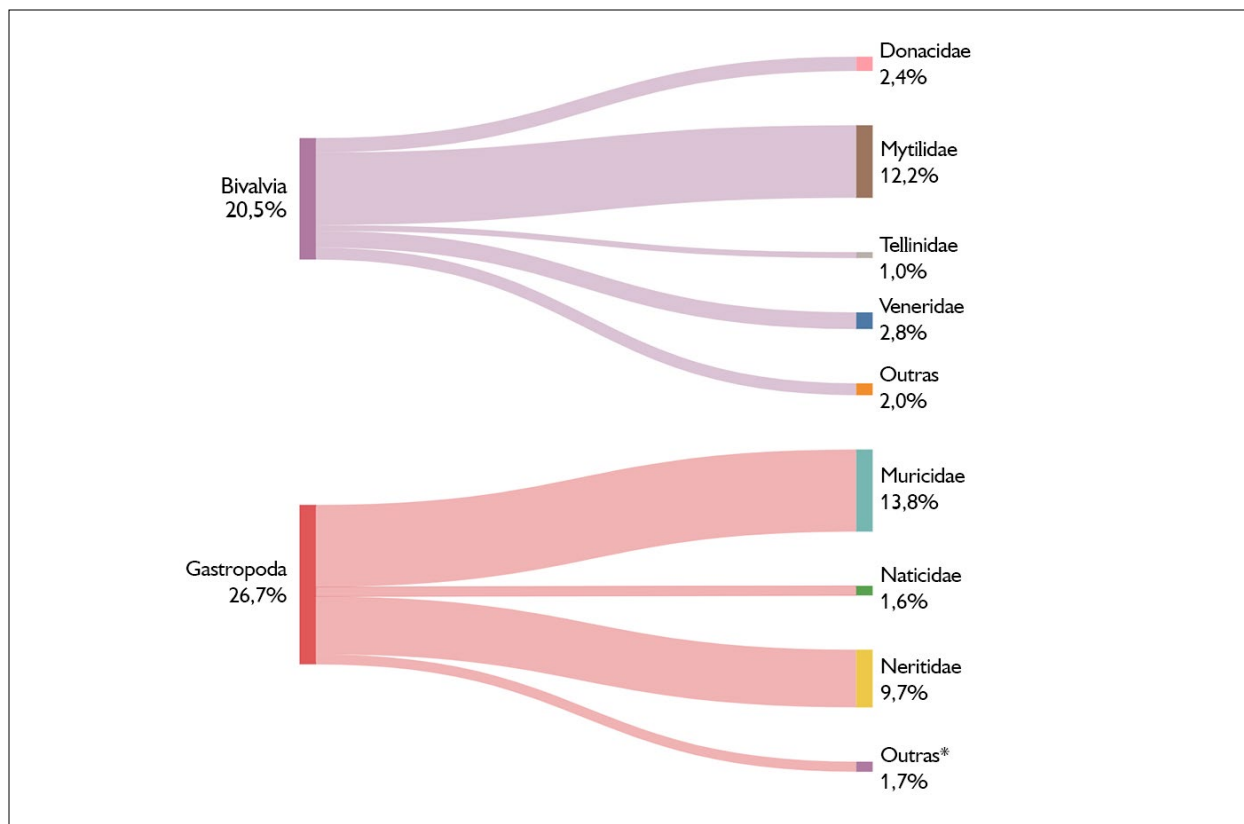


Figura 4. Abundância relativa dos exemplares por classes (Gastropoda e Bivalvia) e famílias do filo Mollusca. Outras*: famílias que representaram menos de 1% do total de exemplares da CZIM.

Figure 4. Relative abundance of specimens by families of the phylum Mollusca (classes Bivalvia and Gastropoda). Others*: families representing less than 1% of the total specimens from CZIM.

são de siris do gênero *Callinectes* sp., provindos de ambientes estuarinos. Esses crustáceos são particularmente abundantes nos estuários amazônicos, sendo frequentes em poças de maré margeadas por afloramentos rochosos (Oliveira et al., 2022). Os siris são amplamente utilizados como alimento por comunidades tradicionais amazônicas, desempenhando um papel social e econômico significativo na região (Silva et al., 2005). Entre os representantes de Penaeidae, a maior parte dos exemplares do CZIM é composta por camarão-rosa, *Penaeus* (*Farfantepenaeus*) *subtilis* (Pérez Farfante, 1967), intensamente explorado pela pesca industrial na plataforma continental amazônica (Lobo & Cañete, 2024). Por fim, a abundância do ermitão

Clibanarius symmetricus (Randall, 1840) em praias, afloramentos e manguezais da costa do Pará (Danin et al., 2020) também explica a representatividade da família Diogenidae no acervo.

Em relação à abrangência geográfica, 90,4% dos registros da CZIM são provindos de localidades do Pará, outros provêm do Maranhão (6,1%), do Piauí (1,4%), do Amapá (1,1%) e de Santa Catarina (0,8%). Entre os poucos exemplares que não são oriundos da costa amazônica, estão os do gênero *Emerita* (Hippidae), com organismos doados à coleção, uma vez que não há registro de populações bentônicas desse gênero na costa amazônica. Os registros dos espécimes da coleção datam de 1981 a 2025.

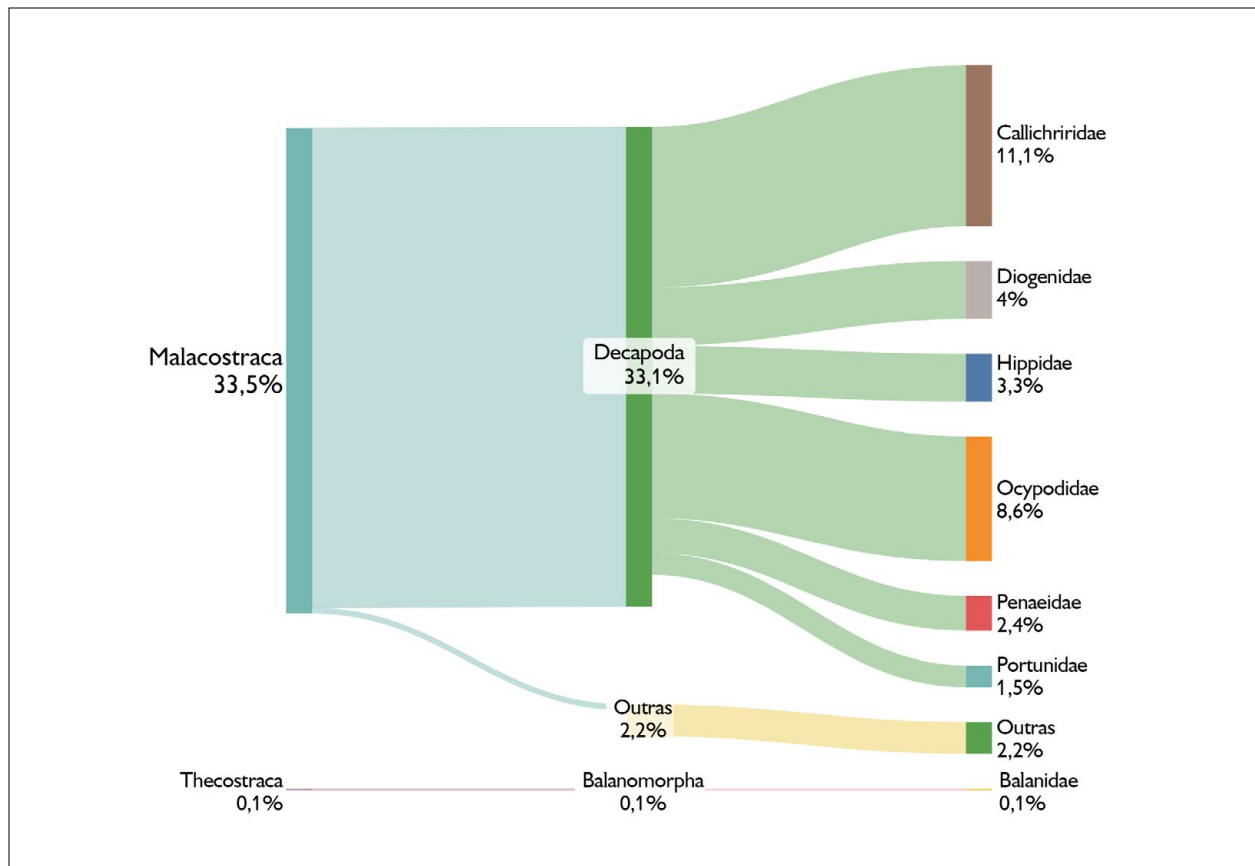


Figura 5. Abundância relativa dos exemplares por classes, ordens e famílias do filo Arthropoda. Outras*: famílias que representaram menos de 1% do total de exemplares da CZIM.

Figure 5. Relative abundance of specimens by class, orders, families of the phylum Arthropoda. Others*: families representing less than 1% of the total specimens from CZIM.

ATIVIDADES DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

A CZIM, com mais de duas décadas de existência, surgiu como um relevante acervo biológico utilizado para subsidiar aulas práticas (Figura 6), principalmente em disciplinas da área de oceanografia biológica da FAOC, sendo também utilizada por outras faculdades da UFPA, como a de Ciências Biológicas. Como recurso didático, a CZIM facilita a análise morfológica de organismos aquáticos, bem como a interação entre conteúdos de zoologia e ecologia.

O uso de coleções zoológicas no ensino é uma estratégia pedagógica bem consolidada, proporcionando uma experiência prática que une observação crítica,

manejo técnico e curadoria de acervos biológicos. Essa é uma abordagem que permite a compreensão aprofundada da biodiversidade e garante um maior preparo técnico para futuros professores e pesquisadores (Azevedo et al., 2012). Ademais, a promoção de um ambiente de aprendizagem ativa e colaborativa – que integra diferentes áreas do conhecimento e fomenta o diálogo entre os estudantes – alinha-se às propostas da educação STEAM e aos compromissos da Agenda 2030 da ONU, especificamente ao objetivo de desenvolvimento sustentável 4 (ODS 4), que visa assegurar uma educação de qualidade de forma global (Pereira, 2020).

O acervo da CZIM também tem sido um recurso fundamental nas atividades de extensão conduzidas



Figura 6. A) Aula prática da disciplina “Invertebrados marinhos” (FAOC/UFPA) com uso dos exemplares da CZIM; B) exemplares de invertebrados marinhos da CZIM utilizados durante aulas práticas. Fotos: L. G. G. de Almeida (2025).

Figure 6. A) Practical class of the “Marine Invertebrates” discipline (FAOC/UFPA) using CZIM specimens; B) specimens of CZIM marine invertebrates used during practical classes. Photos: L. G. G. de Almeida (2025).



pelos docentes e discentes da FAOC (Tabela 2). Muitas dessas iniciativas visam popularizar o conhecimento sobre invertebrados marinhos, destacando a relevância da biodiversidade e a urgência da conservação do ambiente marinho. Um dos principais públicos-alvo dessas ações são estudantes da educação básica de Belém, que as recebem nas suas instituições ou visitam a universidade durante os eventos.

Um exemplo de projeto de extensão em que a CZIM desempenhou papel central é o “Acidentes com

animais aquáticos: prevenção e informação (2014-2016)”, desenvolvido pelo Laboratório de Oceanografia Biológica (LOB) da UFPA. O foco desse projeto foi informar ao público sobre espécies de animais aquáticos que podem causar acidentes ao homem, com orientações sobre prevenção, cuidados e tratamento. A iniciativa se destacou pela sua participação multidisciplinar, envolvendo professores, alunos da UFPA, pescadores artesanais e entidades como o Corpo de Bombeiros, escolas e gestores municipais.

Tabela 2. Principais ações de ensino e extensão universitária nas quais a Coleção de Invertebrados Marinhos (CZIM) esteve envolvida entre 2003 e 2025.

Table 2. Teaching and university extension activities involving the Marine Invertebrate Collection (CZIM) between 2003 and 2025.

Nome da atividade/evento	Público-alvo	Ano(s)	Foco principal das atividades com a CZIM
Aulas práticas – conteúdos de zoologia (UFPA)	Discentes dos cursos de Oceanografia e Ciências Biológicas	2003-2025	Auxiliar no aprendizado dos conteúdos teóricos; promover a observação crítica, o manejo técnico e a curadoria de acervos biológicos
Projeto “Acidentes com animais aquáticos: prevenção e informação”	Pescadores artesanais, alunos da educação básica, entidades públicas (Corpo de Bombeiros)	2014–2016	Orientação do público sobre espécies aquáticas potencialmente perigosas ao homem, prevenção e tratamento de acidentes
Exposição da Biodiversidade (EXPOBIO - UFPA)	Público geral, acadêmico e sociedade civil (alunos e professores da educação básica)	2022-2023	Divulgar pesquisas sobre biodiversidade marinha e promover a popularização do conhecimento científico
Semana do Calouro de Biologia (UFPA)	Discentes (calouros) dos cursos de Ciências Biológicas	2022	Apresentar conteúdos de zoologia de invertebrados e projetos com biodiversidade marinha desenvolvidos
Projeto “Biopraias - década dos oceanos: praias e sua biodiversidade”	Público geral (acadêmico e sociedade civil)	2023-2024	Informar e orientar a sociedade sobre a importância de preservar as praias e sua biodiversidade, com foco em invertebrados bentônicos
76ª Reunião Anual da Sociedade para o Progresso da Ciência (SBPC) / SBPC Jovem	Estudantes e professores do ensino básico	2024	Promover o contato de crianças e jovens com a cultura oceânica e a ciência, despertando o interesse pela biodiversidade marinha
XXXV Semana Nacional de Oceanografia (SNO) / Exposição Encontro das Águas	Participantes da SNO (alunos e professores do ensino superior)	2025	Exposições de laboratórios do Instituto de Geociências; apresentar a CZIM e os projetos realizados pelos grupos de pesquisa
Feira de Geociências da UFPA	Estudantes e professores do ensino básico	2025	Aumentar o conhecimento da sociedade sobre a atuação dos profissionais da área de Geociências, com foco na biodiversidade e conservação dos ambientes marinhos



Muitas das ações extensionistas que envolveram a CZIM fazem referência a 'década dos oceanos (2021-2030)' (IOC, 2020) no sentido da compreensão da conservação da biodiversidade marinha e dos oceanos para o desenvolvimento sustentável. Entre essas atividades, destaca-se a Exposição da Biodiversidade (EXPOBIO) realizada na UFPA, aberta para o público em geral, nos anos de 2022 e 2023 (Figura 7). Outras ações mais recentes, incluem a 76ª Reunião Anual da Sociedade para

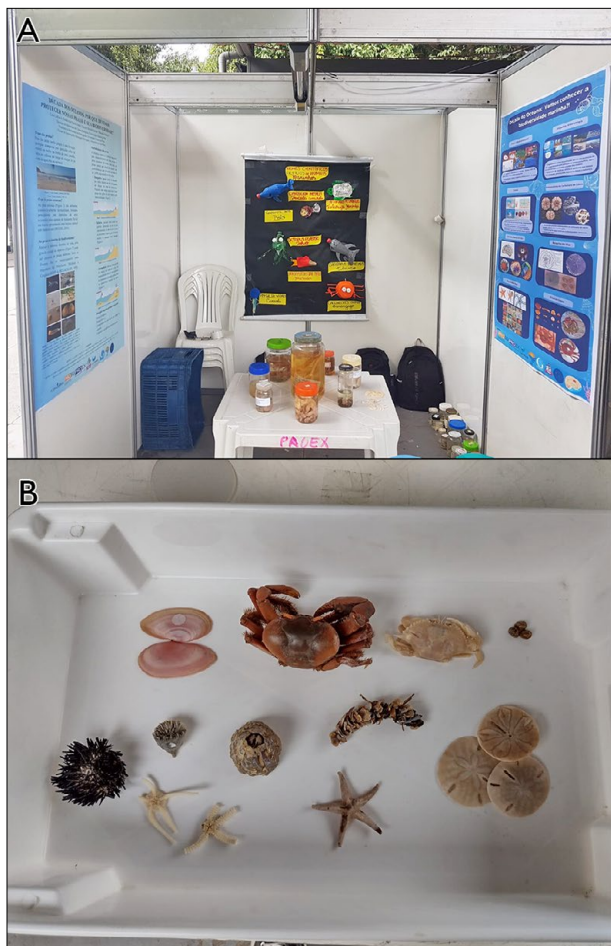


Figura 7. A) Estande da CZIM durante a II Exposição da Biodiversidade (EXPOBIO) (2023); B) alguns dos espécimes de invertebrados marinhos selecionados para a exposição. Fotos: L.C. R. Espírito Santo (2023).

Figure 7. A) CZIM Stand during the II Biodiversity Exhibition (EXPOBIO) (2023); B) some of the marine invertebrate specimens selected for exhibition. Photos: L.C. R. Espírito Santo (2023).

o Progresso da Ciência (SBPC), realizada no *campus* de Belém da UFPA durante o mês de julho de 2024, a qual contou com 27 mil inscritos e mais de 50 mil visitantes. Durante a SBPC, uma amostra dos exemplares da CZIM foi exposta em dois estandes ('sistema Terra' e 'diálogos amazônicos') (Figura 8A), facilitando e estimulando a interação de monitores do evento e docentes com os visitantes. Em julho de 2025, itens da CZIM também foram utilizados na Feira de Geociências (Figura 8B-8C), que consistiu na visitação de alunos e professores de diversas escolas de ensino médio de Belém, para os quais foram exemplificados as atividades e o campo de atuação dos profissionais da área de Geociências, principalmente do curso de Oceanografia.



Figura 8. A) Exemplares da CZIM expostos durante a 76ª Reunião da Sociedade para o Progresso da Ciência (SBPC) (2024); B-C) exemplares da CZIM expostos durante a Feira de Geociências (2025). Fotos: J. M. Martinelli-Lemos (2024) (A) e R. Lobo (2025) (B).

Figure 8. A) Copies of CZIM exhibited during the 76th Meeting of the Society for the Advancement of Science (SBPC) (2024); B-C) CZIM specimens exhibited during the Geosciences Fair (2025). Photos: J. M. Martinelli-Lemos (2024) (A) e R. Lobo (2025) (B).

Para além do acesso ao acervo físico, as ações extensionistas também envolvem a elaboração e a divulgação de produtos digitais, a exemplo de cartilhas (Anexo 1), vídeos, publicações em mídias sociais etc.

O POTENCIAL DA CZIM E OS DESAFIOS ATUAIS

Além do ensino e da extensão, a diversidade taxonômica da CZIM amplia as possibilidades do uso do seu acervo em atividades de pesquisa, pois ainda que a coleção apresente uma composição assimétrica, com grande domínio de moluscos e crustáceos, isso não diminui sua relevância científica. Para assegurar essa função, a CZIM mantém uma parcela do acervo preservada exclusivamente para pesquisa, resguardada do manuseio frequente em aulas práticas, feiras e exposições. Somado a isso, em 2024, a CZIM foi devidamente cadastrada no Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR), uma plataforma *online* que integra e disponibiliza dados sobre a biodiversidade das coleções biológicas do Brasil. O SiBBR atua como o nó oficial do Sistema de Informação sobre Biodiversidade Oceânica (*Ocean Biodiversity Information System - OBIS*) no Brasil, possibilitando a integração dos dados de biodiversidade marinha à infraestrutura nacional e global de informação (SiBBR, 2025). Dessa forma, o acervo pode contribuir com as investigações sobre biodiversidade de invertebrados marinhos do sistema costeiro amazônico e a articulação entre ciência e políticas públicas voltadas à conservação marinha.

Apesar de sua relevância, a CZIM ainda demanda melhorias tanto na qualificação taxonômica de parte do seu acervo quanto em sua infraestrutura física. Uma parcela considerável dos espécimes não se encontra identificada no nível específico, principalmente em razão da escassez de taxonomistas fixados na região Norte do Brasil, o que inclui especialistas de praticamente todos os filos de invertebrados marinhos. Nesse contexto, a divulgação dos dados do acervo constitui uma estratégia fundamental para atrair colaborações nacionais e

internacionais, impulsionando, assim, o conhecimento sobre a biodiversidade marinha na Amazônia.

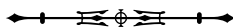
Em termos de estrutura, a gestão e a manutenção da CZIM têm sido viabilizadas, em grande parte, por meio de editais de monitoria da UFPA. No entanto, isso tem se mostrado insuficiente diante da necessidade de recursos humanos e custos contínuos com insumos e materiais de preservação. Adicionalmente, o acervo carece de melhorias em seu ambiente físico, incluindo a implementação de controle climático, manutenção predial e estrutural, além de intervenções voltadas ao controle de agentes biológicos, como fungos e bactérias. Diante do seu elevado valor, futuros esforços serão dedicados à captação de recursos para a curadoria e a ampliação do acervo da CZIM.

CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo revelaram que a CZIM/UFPA possui uma expressiva diversidade taxonômica, abrigando inúmeras espécies provenientes de diferentes ambientes marinhos da região amazônica, desde a zona entremarés até *habitats* da plataforma continental externa. Dessa forma, o acervo é uma valiosa fonte de dados para a pesquisa em biodiversidade marinha na região amazônica. A CZIM tem importante papel nas atividades de ensino e extensão universitárias. As ações realizadas a partir da CZIM exemplificam bem a indissociabilidade entre os três pilares que constituem as universidades: ensino, pesquisa e extensão.

AGRADECIMENTOS

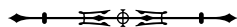
Agradecemos ao Prof. Dr. José Souto Rosa Filho, atualmente na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que foi fundamental para a criação da CZIM. Agradecemos à Diretoria de Inovação e Qualidade do Ensino (DIQUALE) da Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (PROEG) da UFPA, pelas bolsas concedidas para monitores em projetos aprovados em editais de monitoria. Agradecemos aos diversos monitores, que ajudaram a coletar, catalogar,



manter e, por vezes, divulgar a CZIM, entre os quais mencionamos Alexandre Siqueira, Ayrlen Freitas de Castro, Edma Mayara Pereira Cardoso, Nicolle de Souza Corrêa e Stefanie Matos. Expressamos aos professores da FAOC da UFPA, que contribuíram para a divulgação da CZIM, nosso agradecimento. E agradecemos ao Prof. Dr. Marcelo Rollnic, coordenador do Laboratório de Pesquisa em Monitoramento Ambiental Marinha (LAPMAR), por ceder o espaço físico no qual a CZIM está atualmente alocada. Por fim, agradecemos a todos que contribuíram de alguma forma para a manutenção, a preservação, a ampliação e a divulgação da CZIM da UFPA.

REFERÊNCIAS

- Alves, M. D. O., Paiva, M. I. S. L., Barbosa, M. W. F., Lima, M. C., Silva, P. H. X., Lopes, P. R. O., Melo, S. N. D., & Couceiro, Y. S. V. (2021). Coleção zoológica da Faculdade Frassinetti do Recife - FAFIRE: ferramenta didática para ensino, pesquisa e extensão. *Revista Lumen*, 30(1), 59-70. <https://fafire.emnuvens.com.br/lumen/article/view/600>
- Anjos, A. B. dos. (2019). *Ecologia trófica e distribuição espacial de gastrópodes carnívoros do gênero Thaisella no litoral do Pará* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Pará].
- Azevedo, H. J., Figueiró, R., Alves, D. R., Vieira, V., & Senna, A. R. (2012). O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. *Revista Praxis*, 4(7), 43-48. <https://doi.org/10.25119/praxis-4-7-548>
- Beaumont, N. J., Austen, M. C., Atkins, J. P., Burdon, D., Degraer, S., Dentinho, T. P., Derous, S., Holm, P., Horton, T., van Ierland, E., Marboe, A. H., Starkey, D. J., Townsend, M., & Zarzycki, T. (2007). Identification, definition and quantification of goods and services provided by marine biodiversity: implications for the ecosystem approach. *Marine Pollution Bulletin*, 54(3), 253-265. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2006.12.003>
- Brusca, R. C., Moore, W., & Shuster, S. M. (2018). *Invertebrados* (3. ed.). Guanabara Koogan.
- Cachapuz, A., Pérez, D. G., Carvalho, A. M., Praia, J., & Vilches, A. (2005). *A necessária renovação do ensino das ciências*. Editora Cortez.
- Câmara, A. M. M., Jesus, P. P. de, Pereira, L. F., Moraes, M. H. B., Monteles, J. S., Neto, A. I. P., & Funo, I. C. D. S. A. (2023). O extrativismo do sururu *Mytella strigata* (Hanley, 1843) e a percepção ambiental de comunidades tradicionais em estuários amazônicos do Brasil. *Revista Unimar Ciências*, 32(1-2), 1-18. <https://ojs.unimar.br/index.php/ciencias/article/view/1776>
- Cardoso, A. I. N., Pazoto, C. E., Nicola, L. R. M., Duarte, M. R., Vianna, V. H. C., & Silva, E. P. da. (2025). Coleção biológica e cultura oceânica: fomentando no público uma perspectiva de sustentabilidade. *UFF & Sociedade*, 5(6), e050625. <https://periodicos.uff.br/uffsociedade/article/view/67030>
- Darin, A. P. F., Pombo, M., Martinelli-Lemos, J. M., Santos, C. R. M., Aviz, D., & Petracco, M. (2020). Population ecology of the hermit crab *Clibanarius symmetricus* (Anomura: Diogenidae) on an exposed beach of the Brazilian Amazon coast. *Regional Studies in Marine Science*, 33, 100944. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100944>
- Fundação Grupo Boticário. (2022). *Oceano sem mistério: a relação dos brasileiros com o mar*. https://fundacaogrupoboticario.org.br/wp-content/uploads/2025/06/Oceano_sem_Misterios_2022_2025-2.pdf
- Gibson, R. (1995). Nemertean genera and species of the world: an annotated checklist of original names and description citations, synonyms, current taxonomic status, habitats and recorded zoogeographic distribution. *Journal of Natural History*, 29(2), 271-561. <https://doi.org/10.1080/00222939500770161>
- Herman, P. M. J., Middelburg, J. J., Van de Koppel, J., & Heip, C. H. R. (1999). Ecology of estuarine macrobenthos. *Advances in Ecological Research*, 29(780), 195-240. [https://doi.org/10.1016/S0065-2504\(08\)60194-4](https://doi.org/10.1016/S0065-2504(08)60194-4)
- Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC). (2020). *The Science we need for the ocean we want: the United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development (2021-2030)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000265198>
- João, M. C. A., Sá, H. S., Souza, G. A., Gadig, O. B. F., Pinheiro, M. A. A., & Talamoni, A. C. B. (2022). Coleções zoológicas didáticas: uma ferramenta para a conservação da biodiversidade costeira. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 17(1), 229-246. <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.12035>
- Kamenski, P. A., Sazonov, A. E., Fedyanin, A. A., & Sadovnichy, V. A. (2016). Biological collections: chasing the ideal. *Acta Naturae*, 8(2), 6-9. <https://actanaturae.ru/2075-8251/article/view/10432/236>
- Koch, V., Wolff, M., & Diele, K. (2005). Comparative population dynamics of four fiddler crabs (Ocypodidae, genus *Uca*) from a North Brazilian mangrove ecosystem. *Marine Ecology Progress Series*, 291, 177-188. <https://doi.org/10.3354/meps291177>
- Kwan, R., & Wong, B. T. M. (2021). Latest advances in STEAM education research and practice: a review of the literature. *International Journal of Innovation and Learning*, 29(3), 323-339. <https://doi.org/10.1504/IJIL.2021.114528>
- Lavoie, C. (2013). Biological collections in an ever changing world: Herbaria as tools for biogeographical and environmental studies. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 15(1), 68-76. <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2012.10.002>



- Lavrov, A. I., & Ereskovsky, A. V. (2022). Studying Porifera WBR using the calcareous sponges *Leucosolenia*. In S. Blanchoud, & B. Galliot (Eds.), *Whole-body regeneration: methods and protocols* (pp. 69-93). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2172-1_4
- Lobo, Q., & Cañete, V. (2024). Pesca industrial de arrasto de camarão: contextualização e descrição do seu avanço para os pescadores da costa amazônica brasileira. *Novos Cadernos NAEA*, 27(3), 241-262. <http://dx.doi.org/10.18542/ncn.v27i3.16443>
- Marinoni, L. (2024). Introdução. In L. Marinoni, D. S. Basílio, & A. L. Gasper (Eds.), *Coleções biológicas científicas brasileiras: diagnóstico, prioridades e recomendações* (pp. 11-16). Associação Brasileira de Zoologia. <https://doi.org/10.7476/9786587590066.0003>
- Mourão, J. S., Baracho, R. L., Lopes, S. F., Medeiros, C. M., & Diele, K. (2021). The harvesting process and fisheries production of the venus clam *Anomalocardia flexuosa* in a Brazilian extractive reserve, with implications for gender-sensitive management. *Ocean & Coastal Management*, 213, 105878. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105878>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASEM). (2020). *Biological collections: Ensuring critical research and education for the 21st century*. The National Academies Press. <https://www.nationalacademies.org/projects/DELS-BLS-17-11>
- Oliveira, R. R. de S., Oliveira, D. B. de, Cordeiro, A. P. B., Cintra, I. H. A., & Klautau, A. G. C. de M. (2022). Carapace width/length-weight relationships for portunid crabs (genus *Callinectes* Stimpson, 1860) in northern Brazilian mangrove estuaries. *Nauplius*, 30, e2022011. <https://doi.org/10.1590/2358-2936e2022011>
- Oliveira Silva, A. L. J., Marceniuk, A. P., Santos, G. J. G., Campos, F. F., Gondim, A. I., Klautau, A. G. C. M., Santos, W. C. R., Soares, B. E., Francini-Filho, R. B., & Cordeiro, R. T. S. (2025). Fisheries bycatch threatens sessile communities of the Great Amazon Reef System. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 319, 109256. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2025.109256>
- Papavero, N. (Ed.). (1994). *Fundamentos práticos de taxonomia zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura*. Unesp.
- Pereira, M. T. (2020). Aplicação da metodologia STEAM no ensino e aprendizagem de química e gestão ambiental. In M. M. Purificação, E. S. A. de Oliveira, & A. M. de Lima Netto (Orgs.), *Processos de organicidade e integração da educação brasileira* (pp. 24-37). Atena. <https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/aplicacao-da-metodologia-steam-no-ensino-e-aprendizagem-de-quimica-e-gestao-ambiental>
- Pimpão, D., & Mansur, M. (2009). Chave pictórica para identificação dos bivalves do baixo Rio Aripuanã, Amazonas, Brasil (Sphaeriidae, Hyriidae e Mycetopodidae). *Biota Neotropica*, 9(3), 377-384. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032009000300032>
- Pinto, O., Bornemann, T., Oliveira, R., Frederico, T., Quirino, B., Probst, A., Freitas, M. A., Thompson, F., & Krüger, R. (2022). Plume layer influences the Amazon reef sponge microbiome primary producers. *Frontiers in Marine Science*, 9, 867234. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.867234>
- Pontes, S. R. S., & Silva, C. C. (2021). Construção e implantação da exposição itinerante "Mar no Interior": cultura oceânica longe do mar. *Revista Difusão*, 1(7), 24-26. <https://revistas.ifpr.edu.br/index.php/difusao/article/view/13>
- Ravinesh, R., & Kumar, A. B. (2022). Collection, preservation, and documentation of estuarine and marine benthic invertebrates. In P. S. Godson, S. G. T. Vincent, & S. Krishnakumar (Eds.), *Ecology and biodiversity of Benthos* (pp. 33-82). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821161-8.00007-6>
- Rosa Filho, J. S., Girard, T. C., & Frédou, F. L. (2013). Population dynamics of the burrowing shrimp *Lepidophthalmus sirioiba* Felder and Rodrigues, 1993 (Reptantia: Axiidea: Callianassidae) on the Amazonian Coast. *Journal of Crustacean Biology*, 33(4), 503-511. <https://doi.org/10.1163/1937240X-00002157>
- Rosa Filho, J. S., Pereira, L. C. C., Aviz, D., Braga, C. F., Monteiro, M. C., Costa, R. A. M. da, & Beasley, C. R. (2018). Benthic estuarine assemblages of the Brazilian north coast (Amazonia Ecoregion). In P. C. Lana, & A. F. Bernadino (Eds.), *Brazilian estuaries: a benthic perspective* (pp. 39-74). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77779-5_2
- Santos, D. C. de J., & Souto, L. de S. (2011). Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. *Scientia Plena*, 7(5), 1-8. <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/310>
- Silva, K. C. D. A., Cardoso, C. D. L., Cintra, I. H. A., & Pantaleao, G. D. S. L. (2005). Siris do gênero *Callinectes* Stimpson, 1860 (Decapoda, Portunidae) em estuários do nordeste paraense. *Boletim Técnico Científico do CEPNOR*, 5(1), 23-40.
- Silva, R. F. D., Aviz, D., Cardoso, C. A. R., & Rosa Filho, J. S. (2020). Harvesting the cockle *Leukoma pectorina* (Lamarck, 1818) on Algodual-Maiandeuá Island (Pará, Brazil): techniques, bioecology, and ethnoecological knowledge. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92(suppl 2), e20180518. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202020180518>
- Simone, L. R. L. D. (2006). *Land and freshwater mollusks of Brazil: An illustrated inventory on the Brazilian Malacofauna, including neighbor regions of the South America, respect to the terrestrial and freshwater ecosystem*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.
- Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SIBBR). (2025). <https://www.sibbr.gov.br>
- Suarez, A. V., & Tsutsui, N. D. (2004). The value of museum collections for research and society. *BioScience*, 54(1), 66-74. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[0066:TVOMCF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0066:TVOMCF]2.0.CO;2)



Xu, B., Kong, L., Sun, J., Zhang, J., Zhang, Y., Song, H., Li, Q., Uribe, J. E., Halanych, K. M., Cai, C., Dong, Y.-W., Wang, S., & Li, Y. (2025). Molluscan systematics: historical perspectives and the way ahead. *Biological Reviews*, 100(2), 672-697. <https://doi.org/10.1111/brv.13157>

Zattara, E. E., & Fernández-Alvarez, F. A. (2022). Collecting and culturing *Lineus sanguineus* to study Nemertea WBR. In S. Blanchoud, & B. Galliot (Eds.), *Whole-body regeneration: methods and protocols* (pp. 227-243). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2172-1_12

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

L. G. G. Almeida contribuiu com conceituação, análise formal, curadoria de dados e escrita (rascunho original, revisão e edição); D. Aviz com conceituação, supervisão investigação e escrita (rascunho original, revisão e edição); J. E. Martinelli Filho com escrita (revisão e edição); e M. Petracco com conceituação, recursos e escrita (rascunho original, revisão e edição).



Anexo 1. Capa da cartilha educativa “Descobrimdo os invertebrados”, no âmbito do projeto do programa monitoria da FAOC, Instituto de Geociências, da UFPA.

Annex 1. Cover of the educational booklet “Discovering Invertebrates,” as part of the FAOC monitoring program project, Institute of Geosciences, UFPA.



