



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS
PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS AQUÁTICOS TROPICAIS

FERNANDA CRISTINA LIMA DE ARAÚJO

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ESPÉCIES DA COMUNIDADE
ZOOPLANCTÔNICA NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA**

**BELÉM
2023**

FERNANDA CRISTINA LIMA DE ARAÚJO

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ESPÉCIES DA COMUNIDADE
ZOOPLANCTÔNICA NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais: área de concentração Ecologia Aquática, da Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestra.

Orientador: Prof. Dr. Nuno Filipe Alves Correia de Melo.

**BELÉM
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
(CIP) Bibliotecas da Universidade Federal Rural da
Amazônia

Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

ARAUJO, FERNANDA CRISTINA LIMA DE

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ESPÉCIES DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA
NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA / FERNANDA CRISTINA LIMA DE ARAUJO. -
2023.

100 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Programa de PÓS-GRADUAÇÃO em Aquicultura e Recursos
Aquáticos Tropicais (PPGARAT), Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural
Da Amazônia, Belém, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Nuno Filipe Alves Correia de Melo

1. Ecologia de zooplâncton marinho. I. Melo, Nuno Filipe Alves Correia de , *orient.* II. Título

CDD 577.609811

FERNANDA CRISTINA LIMA DE ARAÚJO

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ESPÉCIES DA COMUNIDADE
ZOOPLANCTÔNICA NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA**

Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Rural da Amazônia, como parte das exigências do curso de Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos da Universidade Federal Rural da Amazônia. Área de concentração: aquicultura e manejo de recursos aquáticos tropicais.

Aprovado em setembro de 2023

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br NUNO FILIPE ALVES CORREIA DE MELO
Data: 27/10/2023 11:44:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Nuno Filipe Alves Correia de Melo (Orientador)
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA



Prof. Dra. Paula Nepomuceno Campos
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA

Documento assinado digitalmente
gov.br GLAUBER DAVID ALMEIDA PALHETA
Data: 27/10/2023 16:45:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Glauber David Almeida Palheta
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA

Documento assinado digitalmente
gov.br ROSILDO SANTOS PAIVA
Data: 31/10/2023 11:30:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rosildo Santos Paiva
Universidade Federal do Pará- UFPA

Dedico este trabalho a Deus, a
minha família e ao meu
orientador.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais (PPGAqRAT) pela infraestrutura oferecida durante todo o curso. Agradeço também a CAPES pela concessão de bolsa de mestrado durante os dois anos de curso.

Agradeço a Deus por ter me abençoado durante esta jornada acadêmica, e assim me fazendo alcançar mais um objetivo. Ao meu Orientador Nuno Melo, pela excelente orientação, pelo apoio, conselho, pelas diversões nas coletas, pela grande paciência e claro, pelas suas contribuições para o meu amadurecimento profissional prestado na realização deste trabalho. Muito obrigada!

Aos meus pais Edson Araújo e Neide Araújo que sempre me apoiaram nos momentos mais difíceis, pelo amor incondicional e por todos os ensinamentos transmitidos. Minha irmãzinha Elen Cristine pelos incríveis momentos de alegria, descontração e muito amor. Eu agradeço por tudo. Amo muito vocês!

Aos meus tios Antônio e Ana Lúcia por me acolherem em sua casa para que eu pudesse concretizar meu estudo e pela compreensão durante este período. E a todos de minha família que de alguma forma contribuíram para que esta etapa da minha vida fosse concluída.

Agradeço carinhosamente aos meus amigos de Mestrado Adriano e Victor que sempre estiveram ao meu lado, tirando minhas dúvidas e me ajudando de forma psicológica e acadêmica. Serei sempre grata e torcerei pelo sucesso de ambos.

Agradeço a minha amiga Hellen, que além de auxiliar-nos no laboratório, tivemos uma maravilhosa convivência, ao qual foi uma grande amiga, que me ajudou durante crises de ansiedade e até mesmo no almoço, muito obrigada, minha amiga.

Agradeço a todos que fizeram parte deste trabalho e me proporcionaram ótimos momentos de amizade, parceria, solidariedade e empatia. Que Deus os abençoe sempre, eu serei eternamente grata por tanta gente incrível que esteve comigo durante este ciclo.

“A persistência é o caminho do êxito.”
Charles Chaplin

RESUMO

A biodiversidade e a estrutura da comunidade zooplanctônica na Plataforma Continental Amazônica Brasileira foi avaliada com base em 32 literaturas (24 literaturas brancas e 8 literaturas cinzas) relativas ao período entre 1963 e 2023. Nestas literaturas foram registrados 458 táxons de zooplâncton. Com destaque para os Arthropodes (328 táxons) e Cnidaria (73 táxons). Mesmo diante de poucas produções científicas se pode concluir, que a comunidade zooplanctônica apresenta alta diversidade de espécies de Copépodes, Malacostracas e Hydrozoários e suas distribuições são influenciadas principalmente pela pluma da plataforma continental amazônica e áreas de recife. Os táxons de zooplâncton possuem uma ampla distribuição ao longo da Plataforma, dentre os quais a diversidade é diferente para águas neríticas (menor) e oceânicas (maior). Com base nesta revisão e nas amostragens realizadas neste estudo, a análise da estrutura da comunidade zooplanctônica na Plataforma Continental Amazônica é característica de ambientes costeiros sob influência de plumas fluviais, sendo determinante na distribuição destes organismos, ao qual foram registrados 91 táxons, o filo Arthropoda dominou quantitativamente o zooplâncton local com 70%. Os copépodes superaram em número os outros táxons do zooplâncton com 45 (49,5%). A diversidade zooplanctônica foi aumentando em direção às estações mais distantes da costa. Brachyura (Zoea e Megalopa) foi o taxa com maior frequência de ocorrência (95,8%), pois esteve presente em 47 das 48 amostras. Evidenciando que existe variação na composição das espécies do mesozooplanctônicas em função da variação sazonal neste ambiente. Por isso, este estudo reforça a importância da manutenção de séries sazonais e o levantamento da biodiversidade para a compreensão da dinâmica da comunidade zooplanctônica em ambientes de alta complexidade, como a Plataforma Continental Amazônica.

Palavras-chave: Pluma, Plataforma Continental Amazônica, Diversidade, Zooplâncton.

ABSTRACT

Biodiversity and the structure of the zooplankton community on the Brazilian Amazon Continental Shelf were evaluated based on 32 literatures (24 white literatures and 8 gray literatures) relating to the period between 1963 and 2023. In these literatures, 458 zooplankton taxa were recorded. With emphasis on Arthropods (328 taxa) and Cnidaria (73 taxa). Even with few scientific productions, it can be concluded that the zooplankton community presents a high diversity of species of Copepods, Malacostracas and Hydrozoa and their distributions are mainly influenced by the Amazon plume and reef areas. Zooplankton taxa have a wide distribution throughout the Platform, among which the diversity is different for neritic (smaller) and oceanic (larger) waters. Based on this review and the sampling carried out in this study, the analysis of the structure of the zooplankton community on the Amazon Continental Shelf is characteristic of coastal environments under the influence of river plumes, being decisive in the distribution of these organisms, of which 91 taxa were recorded, the phylum Arthropoda quantitatively dominated the local zooplankton with 70%. Copepods outnumbered other zooplankton taxa with 45 (49.5%), increasing diversity towards stations further away from the coast. Brachyura (Zoea and Megalopa) was the taxa with the highest frequency of occurrence (95.8%), as it was present in 47 of the 48 samples. Evidencing that there is variation in the composition of mesozooplankton species due to seasonal variation in this environment. Therefore, this study reinforces the importance of maintaining seasonal series and surveying biodiversity to understand the dynamics of the zooplankton community in highly complex environments, such as the Amazon Continental Shelf.

Keywords: Plume, Amazon Continental Shelf, Diversity, Zooplankton.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Localização da área de estudo e estações de coleta na Plataforma Continental Amazônica (2013 – 2015). 17

CAPÍTULO I

- Figura 1 Número de trabalhos relacionado a cada grupo citado na Plataforma Continental Amazônica 54
- Figura 2 Registros dos trabalhos a cada cinco anos de 1963 a 2023 57

CAPÍTULO II

- Figura 1 Localização da área de estudo e estações de coleta na Plataforma Continental Amazônica (2013 – 2015). 76
- Figura 2 Frequência de ocorrência do zooplâncton na PCA em abril de 2013 a janeiro de 2015. 83
- Figura 3 Frequência de ocorrência de zooplâncton de abril de 2013 a janeiro de 2015 na PCA 84
- Figura 4 Abundância relativa (%) por estação e campanha do mesozooplâncton em um transecto na PCA no período de abril de 2013 a janeiro de 2015. 85
- Figura 5 Ordenação das amostras com base no compartilhamento de espécies por tipo de tratamento sumarizada pela Análise de Coordenadas Principais (PCoA). 86
- Figura 6 Diagrama de Venn destacando as espécies exclusivas e compartilhadas entre os períodos seco e chuvoso. 98

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 Localização e distância da Costa das estações de coleta para ambos os períodos estudados. 17

CAPÍTULO I

- Tabela 1 Lista dos representantes da comunidade zooplanctônica referenciados entre os anos de 1963 até 2023 registrados na PCA. As famílias estão organizadas alfabeticamente para cada filo correspondente. 35

- Tabela 2 Dados sobre estudos zooplanctológicos na Plataforma Continental Amazônica entre os anos de 1963 e 2023 55

CAPÍTULO II

- Tabela 1 Média e desvio padrão (DP) de temperatura (°C), salinidade e clorofila-a ($\mu\text{g L}^{-1}$) ao longo dos meses, distância da costa e tipos de água na plataforma continental amazônica. 79
- Tabela 2 Lista de espécies zooplanctônicas registradas na PCA em abril de 2013 a janeiro de 2015. 80

Tabela 3	Representação das espécies encontradas referentes ao período seco e chuvoso na PCA durante 2013 a 2015 ilustrada na figura 5.	87
Tabela 4	Correlação das espécies com o ambiente puro, ambiente e espaço, espaço puro e resíduos, através de resultados da Análise de Redundância Parcial.	89

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	10
OBJETIVOS	14
OBJETIVO GERAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
HIPÓTESE	15
MATERIAL E MÉTODOS	16
ÁREA DE ESTUDO	16
ESTRATÉGIA AMOSTRAL.....	16
PROCEDIMENTOS NO LABORATÓRIO	18
ZOOPLÂNCTON	18
VARIÁVEIS AMBIENTAIS	18
TRATAMENTO NUMÉRICO DOS DADOS	18
Frequência de ocorrência (Fo)	18
Cálculo da Abundância relativa (Ar)	19
ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	19
REFERÊNCIAS	21
CAPÍTULO I	29
INTRODUÇÃO	31
MATERIAL E MÉTODOS	32
RESULTADOS	33
DISCUSSÃO	57
CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	62
CAPÍTULO II	73
VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DO ZOOPLÂNCTON NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA	74
INTRODUÇÃO	75

ÁREA DE ESTUDO	76
COLETA DE DADOS	76
RESULTADOS	78
VARIÁVEIS AMBIENTAIS	78
VARIÁVEIS BIÓTICAS	79
FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA TOTAL	82
FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA PARA CADA CAMPANHA	82
ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) POR ESTAÇÃO E CAMPANHA	85
DISCUSSÃO	89
CONCLUSÃO.....	92
REFERÊNCIAS	94

INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é um país que possui uma das maiores áreas litorâneas do planeta, com uma extensão de aproximadamente 8 mil quilômetros banhado a leste pelo oceano Atlântico ocidental (NEVES, 2010). As zonas costeiras sofrem influência direta da água do mar, e é um dos ecossistemas essenciais que possibilita a existência de vida na Terra, considerados como ecótonos ecológicos que desempenham um importante elo entre os ecossistemas terrestres e marinhos (COSTA et al., 2019; CLARK, 2018; DOMINGUEZ, 2006).

Esse ambiente é caracterizado como complexo e diversificado biologicamente, sendo fundamental para a sustentação da vida marinha, pois possuem elevadas concentrações de nutrientes e outras condições ambientais favoráveis que contribuem para abrigar inúmeras espécies (VELOSO et al., 2006).

Possibilitando áreas de refúgio para reprodução e alimentação de muitos animais, além de apresentar oscilações de temperatura e gradiente de salinidade que também são condições ao qual favorecem a distribuição da fauna existente nesta biocenose (LEVIN et al., 2001). De toda a extensão litorânea brasileira, 35% são ocupados pelo litoral amazônico, o qual se encontra do rio Oiapoque no Amapá, até o rio Parnaíba no Piauí (Melo, 2004).

A zona costeira amazônica brasileira (ZCA), é caracterizada como um ambiente dinâmico e que sofre alta influência do ciclo hidrológico da região, com índices pluviométricos em torno dos 23,00 mm/ano (MARENGO; NOBRE, 2009), correspondente do dinamismo entre os principais atuantes atmosféricos; a Zona de Convergência Intertropical, formada pela convergência dos ventos alísios; Massa de Ar Equatorial Continental e frentes frias, oriundas de latitudes extratropicais (MARQUES; SANTOS; SALATI, 1979; MARENGO et al. 1997; MARENGO, 1998). Além da evapotranspiração advinda do Oceano Atlântico (DRUMOND et al., 2014).

A sazonalidade na Amazônia é determinada pela distribuição anual das chuvas, sendo consideradas duas estações distintas neste bioma: a estação chuvosa, caracterizada por chuvas intensas, e a estação seca, caracterizada por secas frequentes e de duração variável (MORAES et al. 2005).

Além disso, a ZCA apresenta temperaturas altas (> 20 °C), um regime de macromarés semidiurnas e ampla plataforma continental (~330 km) (PEREIRA et al., 2009). Ademais, encontra-se inserida na maior faixa contínua de manguezal do planeta (MIRANDA et al., 2002). Dessa forma, a ZCA se expressa em inúmeras paisagens singulares, assim como, possui uma alta diversidade biológica que exige preservação e manejo adequado (ABREU et al., 2020). Logo, o padrão climatológico sazonal desta região exerce um papel importante na distribuição

e composição de inúmeras espécies aquáticas que habitam este ambiente (MARTINS et al., 2006). Diversos grupos zoológicos compõem a fauna da Plataforma Continental Amazônica, dentre estes grupos, a comunidade zooplânctônica (conjunto dos organismos microscópicos e heterotróficos), ao qual representa elevada biomassa e diversidade (NUNES et al., 2020).

Constituindo a parte heterotrófica do plâncton, o zooplâncton, apresenta uma capacidade natatória limitada e é constituído por uma grande diversidade de organismos. Entre eles estão os vermes, protozoários, crustáceos, Chaetognathas, Apendicullarias e larvas de insetos (RAYMONT, 1980). Quando comparamos o ambiente marinho com o ambiente de água doce, é possível perceber que naquele há uma maior diversidade biológica, ao qual se destacam protozoários, moluscos e crustáceos (GAJBHIYE, 2002). Podem ser divididos em holoplâncton (plâncton permanente) que passam todo seu ciclo de vida no plâncton e meroplâncton, (plâncton temporário) permanecendo no plâncton apenas durante a fase inicial de seu ciclo de vida (ROSE et al., 2019).

O zooplâncton apresenta altas taxas reprodutivas, pois possuem um curto ciclo de vida e possui uma característica peculiar relacionada às migrações verticais diárias que eles realizam, visto que, vários autores tentam explicar as causas e significação desse fenômeno (HARDY, 1956; JÚNIOR; DE PAULA, 2019; RAMOS; MELLO; LIMA 2008). Uma das justificativas para o comportamento migratório desses organismos durante o dia, ao qual migram para o fundo, pode ser uma estratégia alternativa para evitarem os efeitos das intensidades luminosas e evitar a predação. Enquanto durante a noite, possuem um comportamento contrário, migrando para a camada superior da coluna d'água em busca de obtenção de alimento (BANDARA et al., 2021; BURKS et al., 2002; BRIERLEY, 2014; DAASE; FALK-PETERSEN, 2016; DARWICH, 2005; LAMPERT, 1989; OCHOA et al., 2013; PREVIATTELLI; SANTOS-SILVA; GLIWICZ, 1986; RINGELBERG, 2009).

O zooplâncton apresenta um papel central na cadeia alimentar pelágica dos oceanos, pois é considerado como o principal componente do nível trófico secundário, servindo de alimento para uma variedade de peixes, além de ser o maior consumidor do fitoplâncton (BRETT et al., 2009). Além disso, apresenta diferenças tanto espaciais quanto sazonais em resposta às condições ambientais (DAUVIN et al., 1998).

As variações espaciais do zooplâncton podem ser causadas por fatores bióticos como competição ou predação, ou também fatores físico-químicos que regulam o crescimento destes organismos como temperatura e salinidade, além das estações chuvosas ou secas na região que influencia diretamente a composição desta comunidade (COYLE et al., 2008; CHIBA et al., 2015; PATUREJ; GUTKOWSKA, 2015; SIMONCELLI; THACKERAY; WAIN, 2019;

SCHALLENBERG; HALL; BURNS, 2003). Portanto, a distribuição de espécies do zooplâncton pode ser alterada em função das oscilações do meio, dessa forma, esses indivíduos são essenciais como indicadores ambientais, pois respondem rapidamente às mudanças que ocorrem no ambiente (ESKINAZI-SANT' ANNA et al., 2013; PALMER; YAN, 2013).

Dos organismos que contribuem com a fauna planctônica, a subclasse Copépoda é um grupo altamente representativo, ao qual contribui com cerca de 60 a 80% da biomassa total zooplanctônica (LÓPEZ-IBARRA; PALOMARES-GARCÍA, 2006). Os copépodos contribuem de forma direta para a alça microbiana, através da produção de matéria orgânica a partir da alimentação supérflua (VARGAS et al., 2007), produção de pelotas fecais (MOLLER et al., 2003), organismos mortos (TANG et al., 2006) e exúvias (SIMON et al., 2002). Bem como, contribuem significativamente como uma fonte de alimento para espécies zooplanctófagas de alto valor ecológico e econômico (EVJEMO et al., 2003; XIE; YANG, 2000).

Outros grupos do zooplâncton, como Hidromedusas, Sifonóforos e Chaetognathas possuem o corpo transparente e são importantes predadores em muitas cadeias alimentares marinhas (BOUILLON, 1999). Os Chaetognathas, por exemplo, usam ganchos e dentes afiados na frente do corpo para capturar suas presas e imobilizá-las com neurotoxinas (KAPP; MATHEY, 1989), sendo essenciais no controle populacional dos copépodes, logo, este filo representa os principais consumidores secundários da cadeia pelágica marinha (PIERROT-BULTS; NAIR, 1991).

Apesar da maior biomassa zooplanctônica ser representada por copépodes (LÓPEZ-IBARRA e PALOMARES-GARCÍA, 2006), as dificuldades metodológicas das coletas e suas análises nos registros da costa norte podem ser fatores que prejudicam uma melhor compreensão da biomassa e diversidade sobre os outros clados.

Uma análise mais detalhada das mudanças em abundância entre vários grupos funcionais de zooplâncton também fornece fortes evidências de dinâmicas espaciais e sazonais no ecossistema marinho (SUN et al., 2010), o que se faz necessário que sejam realizados estudos mais aprofundados nesta região relacionados ao zooplâncton em geral.

Assim sendo, estudos referentes às variações espaciais e temporais na estrutura zooplanctônica são importantes para compreender o funcionamento dos ecossistemas costeiros. Uma vez que estes organismos exercem papel fundamental no elo de transferência de energia entre os produtores primários e os demais consumidores da cadeia aquática superior, e atuando como excelentes bioindicadores de variações ambientais (LI et al., 2019; DOS SANTOS; DO NASCIMENTO, 2020).

Vários fatores podem influenciar a estrutura, abundância e diversidade do zooplâncton em uma região, que pode ser alterado em virtude de fatores biológicos como a predação ou mudanças físico-químicas do ambiente aquático (temperatura, turbidez, pH, salinidade e disponibilidade de nutrientes) ocasionadas pela sazonalidade ou pela poluição causada por atividades humanas (ANDRADE et al. 2016).

Nos ecossistemas tropicais amazônicos, as variáveis hidrológicas são fortemente influenciadas pelo volume de chuvas (DE OLIVEIRA et al., 2020), embora a ação das marés, ondas e a descarga da água doce originária da drenagem continental contribuam também para esta variação, sendo determinantes no controle populacional do zooplâncton e da sua distribuição ao longo do ano (ÁLVAREZ et al., 2006; AVILA; PEDROZO; BERSANO, 2009).

Por conseguinte, a Pluma do rio Amazonas é definitiva no ciclo biológico de muitos organismos marinhos, pois apresenta águas com elevadas concentrações de nutrientes e baixa salinidade resultando em altas taxas de produtividade primária e secundária, ao qual são traduzidos em elevados valores de biomassa zooplanctônica (NEUMANN-LEITÃO et al., 2018).

É válido ressaltar, que a comunidade zooplanctônica apresenta destacável importância na teia trófica aquática, atuando como um dos principais fornecedores de energia e matéria orgânica dos produtores primários para os principais consumidores do sistema, incluindo muitas espécies de peixes de alto interesse comercial e ecológico (BARBOSA et al., 2006).

Portanto, as informações supracitadas, relacionadas à importância do zooplâncton reforçam a necessidade de investigações mais detalhadas acerca do efeito das variáveis ambientais (climatológicas, hidrológicas e hidrodinâmicas) sobre as taxas da densidade deste grupo.

Apesar de sua composição e distribuição já ter sido investigada na PCA em alguns estudos como em Neumann-Leitão et al., (2018) e Da Silva (2021), aspectos mais detalhados sobre a distribuição espacial e sazonal do componente zooplanctônico, torna-se necessário para uma melhor avaliação deste ambiente, utilizando o zooplâncton como bioindicador, visando também compreender melhor, o processo de modelagem trófica na Plataforma Continental Amazônica. Com base nisso, o presente trabalho teve como objetivo comparar as variações espaciais e sazonais da diversidade zooplanctônica na Plataforma Continental Amazônica.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve por objetivo principal estudar as variações espaço-temporais da estrutura populacional do zooplâncton na Plataforma Continental Amazônica, bem como avaliar as suas inter-relações com as variáveis ambientais e biológicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as espécies de zooplâncton presentes nas amostras em menor nível taxonômico possível;
- Avaliar a relação entre a estrutura da comunidade zooplanctônica e dos parâmetros hidrológicos da Plataforma;
- Analisar a variação sazonal da composição e distribuição dos organismos zooplanctônicos da Plataforma Amazônica.
- Realizar um mapeamento de toda a produção acadêmica (dos precursores até os atuais) sobre zooplâncton na Plataforma Amazônica.

HIPÓTESE

H1 = Existe variação na diversidade da comunidade zooplanctônica em relação à distância da costa e à variação sazonal, sendo esperado maior riqueza mais próximo à quebra de plataforma e no período chuvoso.

H2 = Existe variação significativa na distribuição espacial e temporal entre a abundância do mesozooplâncton por influência da pluma estuarina do rio Amazonas e Pará nos períodos analisados.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado na Plataforma Continental Amazônica (PCA). A PCA tem forte contribuição das águas continentais oriundas do rio Amazonas (SILVA; EL-ROBRINI; SANTOS, 2001). O rio Amazonas é o mais extensivo e volumoso rio do planeta e despeja uma grande quantidade de sedimentos e água doce oceano adentro (MULLER-KARGER, 1988; NITTROUER; DEMASTER, 1986).

A PCA é um ecossistema altamente dinâmico influenciado por inúmeros processos físicos induzidos pela descarga do rio Amazonas, a Corrente Norte do Brasil, ventos alísios e pela associação de uma forte corrente costeira à maré (NIKIEMA; DEVENON; BAKLOUTI, 2007; PRESTES; DA SILVA; JEANDEL, 2018; SANTOS et al. 2008).

Conforme Marengo e Nobre (2009), esta região apresenta elevados índices pluviométricos com volume de chuva anual de 2300mm em média. A maior parte da precipitação anual ocorre entre janeiro e junho (período chuvoso), e a menor entre julho e dezembro (LIMA et al., 2001).

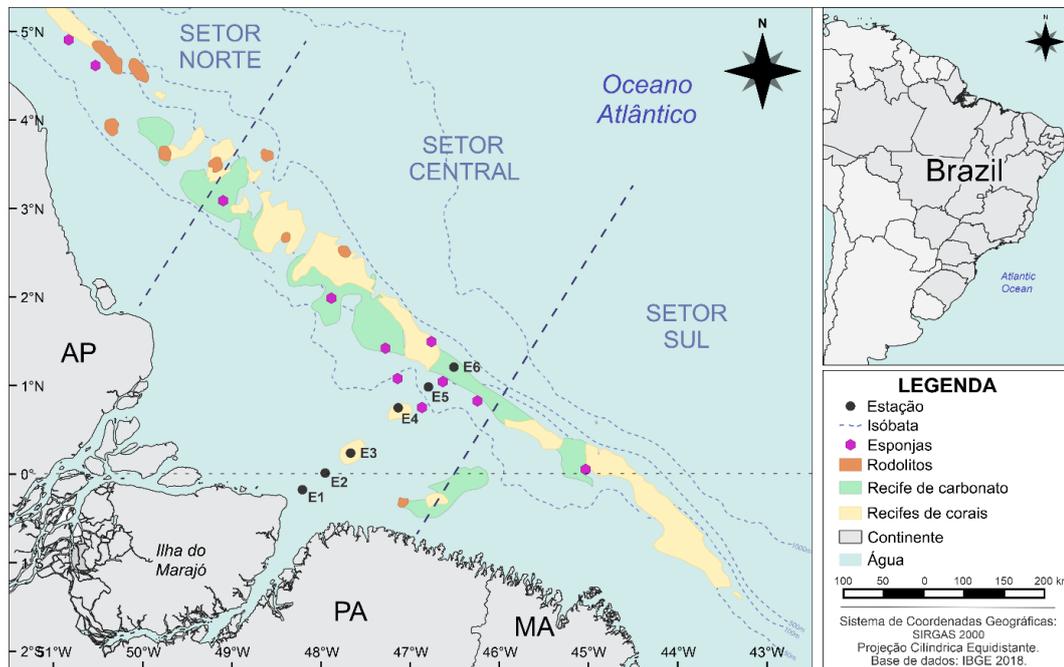
A água do rio, rica em sedimentos e nutrientes, são arrastados por quase 7 mil quilômetros e não se dilui imediatamente ao chegar ao oceano. Em vez disso, forma uma extensa pluma de água barrenta de quase 30 metros de profundidade que desliza por quase 200 km do mar (GIBBS, 1970; LENTZ; LIMBURNER, 1995).

Esta pluma é de extrema importância na manutenção da fauna existente deste ambiente, funcionando como barreira ecológica separando várias espécies marinhas de outras espécies que habitam a foz do rio, assim sendo, influenciando diretamente a distribuição e composição dos organismos aquáticos e a sua diversidade (DE SOUZA, et al., 2012; LOICK-WIDE et al., 2016).

ESTRATÉGIA AMOSTRAL

Contando com o apoio de oito cruzeiros oceanográficos conduzidos no âmbito do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Ambientes Marinhos Tropicais (INCT – AmbTropic), foram realizadas oito campanhas para a coleta de dados. Os meses das coletas de dados foram abril/2013, julho/2013, outubro/2013, janeiro/2014, abril/2014, julho/2014, outubro/2014 e janeiro/2015, compreendendo assim um ciclo hidrológico completo, em um transecto perpendicular à costa (seis estações amostrais), iniciando à 23 km da ponta leste da Ilha do Marajó, na Plataforma Continental Amazônica, até a batimetria de 100 m (figura 1) (tabela 1).

Figura 1 – Localização da área de estudo e estações de coleta na Plataforma Continental Amazônica (2013 – 2015).



Fonte: Autor.

Tabela 1 – Localização e distância da Costa das estações de coleta para ambos os períodos estudados.

Estação	Coordenadas de Coleta		Distância da Costa (km)
	Longitude	Latitude	
E1	048°13'079"	00°10'590"	23
E2	047°58'031"	00°00'172"	38
E3	047°41'743"	00°14'800"	53
E4	047°09'305"	00°45'023"	158
E5	046°49'129"	00°59'169"	198
E6	046°32'273"	01°13'166"	233

Fonte: Autor.

Os organismos foram coletados com o auxílio de uma rede de plâncton (através de arrastos superficiais) cônico-cilíndrica com malha de 300 μ m e 60 cm de diâmetro de boca provida de um fluxômetro mecânico, para a estimativa do volume de água filtrado na rede. As amostras foram previamente fixadas a bordo com formaldeído a 4%, tamponado com tetraborato de sódio (20 g.L⁻¹). Os dados de temperatura, salinidade e clorofila-a foram mensurados no local como o auxílio de um sensor CTD (Conductivity, Temperature and Depth) modelo Hydrolab DS5X.

PROCEDIMENTOS NO LABORATÓRIO ZOOPLÂNCTON

Posteriormente aos procedimentos de campo, as amostras coletadas foram transportadas ao LECAT – Laboratório de Ecologia Aquática Tropical, da Universidade Federal Rural da Amazônia, onde foram realizadas as análises qualitativas e quantitativas do zooplâncton, com o auxílio de estereomicroscópio Olympus CX21 e lupa binocular Motic AE31.

As amostras qualitativas foram submetidas à identificação a menor nível taxonômico possível, sendo necessário para isso o uso de estereomicroscópio lupa binocular, chaves taxonômicas, comparação com pranchas ilustrativas e consultas à literatura especializada.

Além disso, houve a contagem de organismos a partir das amostras quantitativas, de maneira que de cada amostra retira-se, com o auxílio de uma pipeta “Hensel-Stempel” uma sub-amostra de 10 ml, que é depositada em lâmina de contagem de Sedgwick-Rafter e levada ao microscópio para a realização das análises de frequência de ocorrência abundância.

VARIÁVEIS AMBIENTAIS

As variáveis ambientais (temperatura, salinidade, clorofila-a) foram log-transformadas para normalização dos dados, em seguida a análise de agrupamento foi realizada. A caracterização dos agrupamentos foi efetuada a partir da estatística descritiva das variáveis ambientais e perfis espaciais para indicar a localização dos grupos formados pela análise.

TRATAMENTO NUMÉRICO DOS DADOS

Frequência de ocorrência (F_o)

A frequência de ocorrência de cada organismo, em termos percentuais foi calculada utilizando-se a fórmula:

$$F_o = T_a \cdot 100 / T_A$$

Onde:

F_o = Frequência de ocorrência;

T_a = número de amostras em que o táxon ocorreu;

T_A = número total de amostras;

Os resultados foram fornecidos em porcentagem, onde foi utilizado os seguintes critérios propostos por Mateucci e Colma (1982):

>70% - muito frequente

70% ┤ 40% - frequente

40% | 10% - pouco frequente
 $\leq 10\%$ - esporádica.

Cálculo da Abundância relativa (Ar)

A abundância relativa dos organismos foi calculada utilizando a equação descrita a seguir:

$$A_r = N \cdot 100 / N_a$$

Onde:

Ar = Abundância relativa;

N = Número total de organismos de cada táxon na amostra;

Nt = Número total de organismos na amostra.

Os resultados foram dados em percentagem, utilizando o critério de classificação, segundo estabelecidos por Lobo e Leighton (1986) demonstrados a seguir:

Ar (%) Classificação:

>70% dominante

70% | 40% abundante

40% | 10% pouco abundante

$\leq 10\%$ raro

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados de abundância de zooplâncton foram submetidos a uma transformação logarítmica [$\log_{10}(x+1)$] para mitigar possíveis efeitos de valores discrepantes. Foi aplicada uma Análise de Redundância Parcial (RDAP) (LEGENDRE; LEGENDRE 1998) com o objetivo de investigar a hipótese de que as variáveis ambientais desempenham um papel mais significativo na estruturação das espécies zooplancônicas em comparação com a variável espacial (distância da costa) e as variáveis ambientais (clorofila-a, temperatura, precipitação).

As variáveis de resposta consistiram em matrizes de abundância. As variáveis explicativas foram os conjuntos de variáveis ambientais padronizadas pelo método de estandarização, referidas como "Ambiente" e "Espaço".

A análise de RDAP forneceu quatro frações de explicação: [a] "X/E", Variação atribuída exclusivamente às variáveis ambientais; [b] "E/X", Variação atribuída exclusivamente às variáveis espaciais; [c] "X+E", Variação explicada pela interação entre espaço e ambiente,

indicando a variabilidade na estrutura da comunidade explicada pela variação ambiental espacialmente estruturada; [d] Variação residual: Variação não explicada pelas frações anteriores.

A significância estatística do teste foi avaliada por meio de um teste de permutação com 999 randomizações (PERES-NETO et al. 2006). Todas as análises foram conduzidas no software Rstudio, utilizando o pacote VEGAN e a função Varpart (R Development Core Team 20).

Além disso, foi aplicada uma Análise de Coordenadas Principais (PCoA) para visualizar os resultados em um biplot com agrupamentos elipsoidais a partir dos períodos “Chuvoso” e “Seco”, com base em uma matriz de distância do Índice de similaridade de Bray-Curtis (para os dados de abundância de espécies). A análise foi feita utilizando o software Rstudio, com o pacote “vegan” e os gráficos elaborados com o pacote “ggplot2”. A posteriori foi elaborado um Diagrama de Venn para representar as espécies exclusivas dos períodos e que ocorrem em ambos (Martins, 2014).

REFERÊNCIAS

ABREU, W. L. de et al. Zoneamento geoambiental a partir das unidades de conservação: subsídios para a gestão integrada da zona costeira paraense-Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 2020.

ÁLVAREZ S. C. et al. Zooplankton de los sistemas estuarinos de Chantuto y Panzacola, Chiapas, en época de secas y lluvias. **Hidrobiológica**, v. 16, n. 2, p. 175-182, 2006.

ANDRADE, M. P. et al. Effects of a La Niña event on hydrological patterns and copepod community structure in a shallow tropical estuary (Taperaçu, Northern Brazil). **Journal of Marine Systems**, v. 164, p. 128-143, 2016.

AVILA, T. R.; PEDROZO, C. S.; BERSANO, J. G. F. Variação temporal do zooplâncton da Praia de Tramandaí, Rio Grande do Sul, com ênfase em Copepoda. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 99, p. 18-26, 2009.

BANDARA, K. et al. Two hundred years of zooplankton vertical migration research. **Biological Reviews**, v. 96, n. 4, p. 1547-1589, 2021.

BARBOSA, P. M. M.; BRITO, S.; RIETZLER A. C. Diversidade do zooplâncton de Minas Gerais. **Revista Ciência Hoje**, v. 38, n. 227, 2006.

BOUILLON, J. **Hydromedusae In: Boltovskoy**. 1999. Tese de Doutorado. D.(Ed) South Atlantic Zooplankton Publishers Leiden, The Netherlands, 385-465 pp.

BRETT, M. T. et al. Phytoplankton, not allochthonous carbon, sustains herbivorous zooplankton production. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 106, n. 50, p. 21197-21201, 2009.

BRIERLEY, A. S. Diel vertical migration. **Current biology**, v. 24, n. 22, p. R1074-R1076, 2014.

BURKS, R. L. et al. Diel horizontal migration of zooplankton: costs and benefits of inhabiting the littoral. **Freshwater biology**, v. 47, n. 3, p. 343-365, 2002.

CHIBA, S. et al. Temperature and zooplankton size structure: Climate control and basin-scale comparison in the North Pacific. **Ecology and evolution**, v. 5, n. 4, p. 968-978, 2015.

CLARK, J. R. (Org.). **Manual de gestão da zona costeira**. Imprensa CRC, 2018.

COSTA C. M. et al. Caracterização biogeoquímica da matéria orgânica em um estuário de macromaré localizado na interface Amazônia-semiárido no nordeste do Brasil. **Geochimica Brasiliensis**, v. 33, n. 1, 2019.

COYLE, K. O. et al. Zooplankton species composition, abundance and biomass on the eastern Bering Sea shelf during summer: the potential role of water-column stability and nutrients in structuring the zooplankton community. **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**, v. 55, n. 16-17, p. 1775-1791, 2008.

DA SILVA, L. S. et al. Factors affecting the seasonal variability of planktonic shrimps (Dendrobranchiata) along an estuary–ocean gradient on the Amazon continental shelf. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 101, n. 2, p. 331-342, 2021.

DAASE, M.; HOP, H.; FALK-PETERSEN, S. Small-scale diel vertical migration of zooplankton in the High Arctic. **Polar Biology**, v. 39, p. 1213-1223, 2016.

DAUVIN, J.; THIEBAUT, E.; WANG, Z. Short-term changes in the mesozooplanktonic community in the Seine ROFI (Region of Freshwater Influence) (eastern English Channel). **Journal of Plankton Research**, v. 20, n. 6, p. 1145-1167, 1998.

DE OLIVEIRA, L. L. et al. Efeitos dos eventos extremos climáticos na variabilidade hidrológica em um rio de Ecossistema Tropical Amazônico. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 4, p. 145-153, 2020.

DE SOUZA, L. R. et al. Microfitoplâncton Da Plataforma Continental Amazônica Brasileira: Costa Do Estado Do Amapá–Brasil. **Boletim Técnico Científico do Cepnor/Tropical Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 9, n. 1, p. 114-124, 2012.

DOMINGUEZ, J. M. L. The coastal zone of Brazil: an overview. **Journal of Coastal Research**, p. 16-20, 2006.

DOS SANTOS C. F.; DO NASCIMENTO, A. F. INTRODUÇÃO AO USO DE ZOOPLÂNCTON COMO BIOINDICADOR. **CIÊNCIAS AMBIENTAIS: RECURSOS HÍDRICOS**, p. 184, 2020.

DRUMOND, A. et al. The role of the Amazon Basin moisture in the atmospheric branch of the hydrological cycle: a Lagrangian analysis. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 18, n. 7, p. 2577-2598, 2014.

ESKINAZI-SANT'ANNA, E. M. et al. Zooplankton assemblages in eutrophic reservoirs of the Brazilian semi-arid. **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, p. 37-52, 2013.

EVJEMO, J. O.; REITAN, K. I.; OLSEN, Y. Copepods as live food organisms in the larval rearing of halibut larvae (*Hippoglossus hippoglossus* L.) with special emphasis on the nutritional value. **Aquaculture**, v. 227, n. 1-4, p. 191-210, 2003.

GAJBHIYE, S. N. Zooplankton-Study methods, importance and significant observations. 2002.

GIBBS, Ronald J. Circulation in the Amazon River estuary and adjacent Atlantic Ocean. 1970.

GLIWICZ, Maciej Z. Predation and the evolution of vertical migration in zooplankton. **Nature**, v. 320, n. 6064, p. 746-748, 1986.

HARDY, A. **The open sea: its natural history. Part I: the world of plankton.** London: Collins, 1959.

KAPP, H.; MATHEY, J. Secretions and structures of the head of *Sagitta setosa* (Chaetognatha). **Helgoländer Meeresuntersuchungen**, v. 43, p. 13-18, 1989.

LAMPERT, W. The adaptive significance of diel vertical migration of zooplankton. **Functional ecology**, p. 21-27, 1989.

LEGENDRE, P. ; LEGENDRE, L. **Numerical ecology**. Elsevier, 2012.

LENTZ, S. J.; LIMEBURNER, R. The Amazon River Plume during AMASSEDS: Spatial characteristics and salinity variability. **Journal of Geophysical Research: Oceans**, v. 100, n. C2, p. 2355-2375, 1995.

LEVIN, L. A. et al. The function of marine critical transition zones and the importance of sediment biodiversity. **Ecosystems**, v. 4, p. 430-451, 2001.

LI, C. et al. Temporal variation in zooplankton and phytoplankton community species composition and the affecting factors in Lake Taihu—a large freshwater lake in China. **Environmental Pollution**, v. 245, p. 1050-1057, 2019.

LIMA, R. R.; TOURINHO, M. M.; COSTA, J. P. C. Várzeas fluviomarinhas da Amazônia brasileira—características e possibilidades agropecuárias. 2º edição. 2001.

LOICK-WILDE, N. et al. Nitrogen sources and net growth efficiency of zooplankton in three Amazon River plume food webs. **Limnology and Oceanography**, v. 61, n. 2, p. 460-481, 2016.

LÓPEZ-IBARRA, G. A.; PALOMARES-GARCÍA, R. Estructura de la comunidad de copépodos en Bahía Magdalena, México, durante El Niño 1997-1998. **Revista de biología marina y oceanografía**, v. 41, n. 1, p. 63-76, 2006.

MARENGO, J. A.; NOBRE, Carlos A. Clima da região Amazônica. **Cavalcanti IFA, Ferreira NJ, Silva MGAJ, Dias MAFS, organizadores. Tempo e clima no Brasil. São Paulo: Oficina de textos**, p. 197-214, 2009.

MARENGO, J. Climatología de la zona de Iquitos, Perú. **Geoecología y desarrollo Amazonico: estudio integrado en la zona de Iquitos, Peru**, v. 35, p. 57, 1998.

MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A.; CULF, A. D. Climatic impacts of “friagens” in forested and deforested areas of the Amazon basin. **Journal of Applied Meteorology and Climatology**, v. 36, n. 11, p. 1553-1566, 1997.

MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. Clima da região Amazônica. **Cavalcanti IFA, Ferreira NJ, Silva MGAJ, Dias MAFS, organizadores. Tempo e clima no Brasil. São Paulo: Oficina de textos**, p. 197-214, 2009.

MARQUES, J.; SANTOS, J. M. dos; SALATI, E. O campo do fluxo de vapor d'água atmosférico sobre a região Amazônica. **Acta Amazônica**, v. 9, p. 701-713, 1979.

MARTINS, A. A. V.; DA COSTA, R. M.; PEREIRA, L. C. C. Distribuição espaço-temporal da comunidade zooplancônica de uma lagoa costeira artificial na região amazônica, Bragança, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais**, v. 1, n. 3, p. 103-111, 2006.

MARTINS, Maria Eugénia Graça. Diagrama de Venn. **Revista de Ciência Elementar**, v. 2, n. 1, p. 1-2, 2014.

MELO, N. F. A. C. **Biodiversidade e Biomassa do Macrozooplanton, com Ênfase nos Copepoda (Crustacea), na Plataforma Continental Norte Brasileira**. Orientador: Sigríd Neumann Leitão. 2004. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2004.

MIRANDA, L. B.; CASTRO, B. M.; KJERFVE, B. Principles of physical oceanography of estuaries. **Edusp, Brazil**, 2002.

MORAES, B. C. de et al. Spatial and temporal variation of precipitation in the State of Pará. **Acta Amazonica**, v. 35, p. 207-214, 2005.

MULLER-KARGER, F. E.; MCCLAIN, C.R.; RICHARDSON, P.L. The dispersal of the Amazon's water. **Nature**, v. 333, p. 56-59, 1988.

NEUMANN-LEITÃO, S. et al. Zooplankton from a reef system under the influence of the Amazon River plume. **Frontiers in microbiology**, v. 9, p. 355, 2018.

NEVES, C. F.; MUEHE, D. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. **Parcerias estratégicas**, v. 27, p. 217-295, 2008.

NIKIEMA, O.; DEVENON, JL.; BAKLOUTI, M. Modelagem numérica da pluma do rio Amazonas. **Pesquisa da Plataforma Continental**, v. 27, n. 7, pág. 873-899, 2007.

NITTROUER, C. A.; DEMASTER, D. J. The Amazon shelf setting: tropical, energetic, and influenced by a large river. **Continental shelf research**, v. 16, n. 5-6, p. 553-573, 1996.

NUNES, Y. B. S. et al. Distribuição das comunidades zooplanctônicas ao longo do litoral norte do Maranhão, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 18416-18423, 2020.

OCHOA, J. et al. Diel and lunar cycles of vertical migration extending to below 1000 m in the ocean and the vertical connectivity of depth-tiered populations. **Limnology and Oceanography**, v. 58, n. 4, p. 1207-1214, 2013.

PALMER, M. E.; YAN, N. D. Decadal-scale regional changes in C anadian freshwater zooplankton: the likely consequence of complex interactions among multiple anthropogenic stressors. **Freshwater Biology**, v. 58, n. 7, p. 1366-1378, 2013.

PATUREJ, E.; GUTKOWSKA, Agnieszka. The effect of salinity levels on the structure of zooplankton communities. **Archives of Biological Sciences**, v. 67, n. 2, p. 483-492, 2015.

PEREIRA, L. C. C. et al. A zona costeira amazônica brasileira. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 9, n. 2, p. 3-7, 2009.

PERES-NETO P. R.; LEGENDRE P.; DRAY S. ; BORCARD D. 2006. Variation Partitioning of Species Data Matrices Estimation and Comparison of Fractions. *Ecology* 87: 2614-2625.

PIERROT-BULTS, A. C.; NAIR, V. R. Horizontal and vertical distribution of Chaetognatha in the upper 1000 m of the western Sargasso Sea and the Central and South-east Atlantic. **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**, v. 57, n. 24-26, p. 2189-2198, 2010.

PRESTES, Y. O.; DA SILVA, A. C.; JEANDEL, C. Amazon water lenses and the influence of the North Brazil Current on the continental shelf. **Continental Shelf Research**, v. 160, p. 36-48, 2018.

PREVIATTELLI, D.; SANTOS-SILVA, E. N.; DARWICH, A. J. Distribuição vertical do zooplâncton e sua relação com as variáveis ambientais. **Diversidade biológica e sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central. Manaus: Editora INPA**, p. 109-121, 2005.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2022. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna.

RAMOS, J. D.; MELLO, H. O. O.; LIMA, L. Análise da composição, abundância e distribuição vertical das populações de Rotifera, Cladocera e Copepoda, no reservatório de Emborcação (Araguari-Mg). **Em Extensão**, v. 7, n. 2, p. 80-94, 2008.

RAYMONT, J. E. G. Plankton and Productivity in the Oceans (2nd edition). 489 pp. 1980.

RINGELBERG, J. **Diel vertical migration of zooplankton in lakes and oceans: causal explanations and adaptive significances**. Springer Science & Business Media, 2009.

ROSE, T. H. et al. Zooplankton dynamics in a highly eutrophic microtidal estuary. **Marine pollution bulletin**, v. 142, p. 433-451, 2019.

SANTOS, M. LS et al. Influence of the Amazon and Pará Rivers on water composition and phytoplankton biomass on the adjacent shelf. **Journal of Coastal Research**, v. 24, n. 3, p. 585-593, 2008.

SCHALLENBERG, M.; HALL, C. J.; BURNS, C. W. Consequences of climate-induced salinity increases on zooplankton abundance and diversity in coastal lakes. **Marine ecology progress series**, v. 251, p. 181-189, 2003.

SIMON, M. et al. Microbial ecology of organic aggregates in aquatic ecosystems. **Aquatic microbial ecology**, v. 28, n. 2, p. 175-211, 2002.

SIMONCELLI, S.; THACKERAY, S. J.; WAIN, D. J. Effect of temperature on zooplankton vertical migration velocity. **Hydrobiologia**, v. 829, p. 143-166, 2019.

SUN, S.; HUO, Y.; YANG, B. Zooplankton functional groups on the continental shelf of the yellow sea. **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**, v. 57, n. 11-12, p. 1006-1016, 2010.

TANG, K. W.; FREUND, C. S.; SCHWEITZER, C. L. Occurrence of copepod carcasses in the lower Chesapeake Bay and their decomposition by ambient microbes. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 68, n. 3-4, p. 499-508, 2006.

VARGAS, C. A. et al. Bacterial growth response to copepod grazing in aquatic ecosystems. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 87, n. 3, p. 667-674, 2007.

VELOSO G. F. et al. Bases para a estratégia de gestão integrada da zona costeira nacional. 2006.

XIE, P.; YANG, Y. Long-term changes of Copepoda community (1957–1996) in a subtropical Chinese lake stocked densely with planktivorous filter-feeding silver and bighead carp. **Journal of Plankton Research**, v. 22, n. 9, p. 1757-1778, 2000.

CAPÍTULO I
ESTADO DA ARTE SOBRE O ZOOPLÂNCTON NA PLATAFORMA
CONTINENTAL AMAZÔNICA

ESTADO DA ARTE SOBRE O ZOOPLÂNCTON NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA

RESUMO

O levantamento de literatura zooplanctônica mais recente da costa norte brasileira foi revisada por Da Costa Leite *et al.* (2020), ao qual mostrou que levantamentos oceanográficos em áreas mais afastadas da costa são poucos, e a maioria das pesquisas foram realizadas em alguns estuários. Visando esclarecer melhor os táxons já encontrados na Plataforma Continental Amazônica, o presente trabalho apresenta uma extensa revisão publicada da diversidade de zooplâncton e sua ocorrência ao longo da Plataforma. A partir de pesquisas feitas em sites acadêmicos, ao qual foram encontradas somente 32 literaturas para a Plataforma Continental Amazônica (24 literaturas brancas e 8 literaturas cinzas). Nestas literaturas foram registrados 458 táxons de zooplâncton. Com destaque para os Arthropodes (328 táxons) e Cnidaria (73 táxons). Mesmo diante de poucas produções científicas se pode concluir, que a comunidade zooplanctônica apresenta alta diversidade de espécies de Copepodes, Malacostracas e Hydrozoários e suas distribuições são influenciadas principalmente pela pluma da plataforma continental amazônica. Os táxons de zooplâncton possuem uma ampla distribuição ao longo da Plataforma, dentre os quais a diversidade é diferente para águas neríticas (menor) e oceânicas (maior), enquanto a abundância das espécies apresenta padrão oposto à diversidade.

PALAVRAS-CHAVE: diversidade, taxonomia, Amazônia.

ABSTRACT

The most recent zooplankton literature survey from the north Brazilian coast was reviewed by Da Costa Leite *et al.* (2020), which showed that oceanographic surveys in areas further from the coast are few, and most research was carried out in some estuaries. Aiming to better clarify the taxa already found on the Amazon Continental Shelf, this work presents an extensive published review of zooplankton diversity and its occurrence along the Shelf. Based on research carried out on academic websites, only 32 literatures were found for the Amazon Continental Shelf (24 white literatures and 8 gray literatures). In these literatures, 458 zooplankton taxa were recorded. With emphasis on Arthropods (328 taxa) and Cnidaria (73 taxa). Even with few scientific productions, it can be concluded that the zooplankton community presents a high diversity of species of Copepods, Malacostracas and Hydrozoa and their distributions are mainly influenced by the plume from the Amazon continental shelf. Zooplankton taxa have a wide distribution throughout the Platform, among which diversity is different for neritic (lower) and oceanic (higher) waters, while the abundance of species presents a pattern opposite to diversity.

KEYWORDS: diversity, taxonomy, Amazon.

INTRODUÇÃO

Dentre os grupos que constituem o plâncton, encontra-se o zooplâncton, que são organismos de locomoção limitada, sendo transportados passivamente pelas massas d'água (Duarte & Silva, 2008). Incluem-se diferentes grupos como protozoários, cladóceros, copépodes, rotíferos, crustáceos, vermes, além de cnidários e larvas de diferentes espécies (McFadden *et al.*, 2007; Matsumura-Tundisi; Tundisi, 2003; Sterner, 2009).

Considerado como o principal predador primário na teia alimentar (Banse, 1995), o zooplâncton, exerce um papel fundamental nos ecossistemas aquáticos, contribuindo no fluxo de energia entre produtores primários e consumidores de níveis tróficos superiores (Steinberg, 2017). Sendo responsáveis pela produtividade secundária e ciclagem biogeoquímica, pois se alimentam em águas superficiais e produzem pelotas fecais afundando e transportando ativamente material dissolvido e particulado até a profundidade através da migração vertical (De Melo *et al.*, 2019; Lira *et al.*, 2014; Møller *et al.*, 2006).

Estudos com zooplâncton mostraram que eles possuem adaptações importantes que permitem sua sobrevivência em área superficial; como rápida resposta às mudanças ambientais (caracterizando-os como bioindicadores) (Costa *et al.*, 2016; Ratnarajah *et al.*, 2023), diminuição do peso específico do corpo (Garzke, *et al.*, 2015), fuga de predação (por meio da migração vertical) (Bollens & Frost, 1989; Bollens *et al.*, 1992) e bioluminescência (Takenaka, 2012).

Segundo Daag *et al.* (2004), as descargas dos rios são importantes fontes de materiais orgânicos e inorgânicos substanciais para a manutenção de organismos aquáticos no ambiente costeiro e oceânico. Na plataforma amazônica a mistura de águas fluviais e oceânicas possui uma extensão máxima de 320 km na foz do rio Amazonas e diminui gradativamente oceano adentro (Coutinho, 1996; Flood & Damuth, 1987). Logo, o rio Amazonas molda diretamente e indiretamente este ambiente, uma vez que ele despeja um grande volume de água doce no oceano Atlântico (Brandini *et al.*, 1997; Floriani *et al.*, 2004).

No Brasil, os estudos pioneiros de zooplâncton na costa norte iniciaram com Dahl (1894) que descreveu o primeiro copépode Calanoida, além disso relacionou a distribuição dos organismos à fatores ambientais. E Burckhardt (1912) que descreveu o primeiro copépode Cyclopoida da região Amazônica.

Embora haja pesquisas de zooplâncton de revisão bibliográfica publicados para a costa Amazônica, informações mais amplas e atualizadas de espécies registradas na Plataforma desta região, ainda são limitadas (Brandini *et al.*, 1997; De Lima & Martinelli-Lemos, 2019; Tosetto

et al., 2022b). Sendo necessário avançar no conhecimento sobre a estrutura e funcionalidade do zooplâncton na PCA. Como mencionado, até o presente momento, são raros os estudos detalhados sobre as comunidades zooplanctônicas na PCA, e a maioria dos estudos neste ambiente são essencialmente focados na composição específica de decápodes (Da Silva *et al.*, 2021; De Lima *et al.*, 2021a; De Lima *et al.*, 2021b; De Santana *et al.*, 2020; Rodrigues-Inoue *et al.*, 2021; Melo *et al.*, 2014).

É importante destacar que a maioria dos trabalhos produzidos de zooplâncton na costa norte brasileira, em estuários, praias e rios são estudos que abrangem a ocorrência, densidade e abundância, assim como, a sua biomassa e produção, considerando a variação espacial e sazonal destes indivíduos, os relacionando aos parâmetros climatológicos, hidrodinâmicos e hidrológicos locais (Andrade *et al.*, 2016; De Andrade *et al.*, 2022; Da Costa *et al.*, 2008; Da Costa *et al.*, 2011a, 2013; Da Rocha Leite *et al.*, 2009; Gadelha *et al.*, 2023; Júnior *et al.*, 2013; Leite *et al.*, 2010; Magalhães *et al.*, 2006, 2009a, 2009b; 2010, 2011, 2013; Magalhães *et al.*, 2015; Nakajima *et al.*, 2017; Palma, *et al.*, 2013; Pinheiro *et al.*, 2011, 2019).

Compreender melhor a diversidade zooplanctônica na PCA é fundamental, considerando a importância ecológica deste grupo no ambiente pelágico. E visto que, ainda não foi evidenciada nenhuma listagem de revisão de literatura taxonômica geral de zooplâncton para a PCA, faz-se necessário investigações mais detalhadas e atuais.

Então, visando esclarecer melhor os táxons já encontrados na Plataforma Continental Amazônica, por meio de informações já publicadas, o presente trabalho objetiva mostrar os registros da diversidade de zooplâncton e sua ocorrência ao longo da Plataforma Continental Amazônica, com a listagem para cada clado, em menor nível taxonômico possível encontrado desde os trabalhos precursores até os atuais.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento de literatura zooplanctônica mais recente da costa norte brasileira foi revisada por Da Costa Leite, *et al.*, (2020), ao qual mostrou que levantamentos oceanográficos em áreas mais afastadas da costa são poucos, e a maioria das pesquisas foram realizadas em alguns estuários como Taperaçú, Caeté e Curuçá, ressaltando que as pesquisas devem ser direcionadas para áreas oceânicas, principalmente sobre a influência do rio Amazonas.

O estado da arte acerca da diversidade e os locais de ocorrência de espécies zooplanctônicas na Plataforma Continental Amazônica foi realizada através de uma busca de trabalhos científicos nos sites de periódicos acadêmicos disponíveis no banco de dados da

internet (através de uma busca de trabalhos científicos nos sites Science, Google Acadêmico, Site da UFRA, Site da UFPA e Periódicos CAPES).

Na pesquisa foram utilizadas as palavras-chaves: zooplankton; zooplancton; Plataforma Continental Amazônica, Amazon Continental Shelf, amazonic zooplankton. Os dados da literatura foram obtidos a partir de artigos científicos e um livro (literatura branca), dissertações e teses (literatura cinza).

Os registros taxonômicos foram organizados em uma tabela com a listagem dos representantes da comunidade zooplânctônica classificados a partir dos Filos: Radiozoa, Foraminifera, Ctenophora, Cnidaria, Mollusca, Annelida, Nemetes, Arthropoda, Bryozoa, Branchiopoda, Chaetognatha, Equinodermata, Hemichordata e Chordata. Nesta tabela, os filios foram organizados até o menor nível taxonômico possível e posteriormente referenciados (autor, ano) (tabela 1).

Os trabalhos da fauna planctônica encontrados na PCA foram organizados em ordem cronológica e logo em seguida descritos para que se tenha uma noção evolutiva dos registros deste grupo na região. O levantamento baseou-se em literaturas a que se teve acesso, no Brasil e no exterior até 2023, quando possível; detalhando o local, data, tipo de arrastos (oblíquo, vertical ou horizontal/superficial) e número de estações em que as campanhas ocorreram (tabela 2).

A classificação das espécies contidas nas publicações consultadas foi baseada nas informações do site World Register of Marine Species (WoRMS), porém quando ocorreu alguma dificuldade na classificação, se recorreu ao site do ITIS (Integrated Taxonomic Information System), que contém informações adicionais, onde a classificação foi conferida ou adicionada caso não tivessem classificação encontrada no WoRMS. Foi verificado que De Lima e Martinelli-Lemos (2019) realizaram um trabalho de levantamento bibliográfico para a zona costeira amazônica em geral, contudo, para o presente estudo foram extraídos os táxons somente identificados na PCA do trabalho dos autores anteriormente mencionados.

RESULTADOS

Em relação à quantidade de organismos encontrados neste estado da arte, a partir dos registros feitos dos trabalhos anteriores de zooplâncton na Plataforma Continental Amazônica, totalizaram 458 táxons (revisados de 1963 a 2023). Destaca-se que houve clados ao qual não foram possíveis quantificar os indivíduos à nível de espécie ou gênero, uma vez que seus autores registraram somente até o filo; Ctenophora (Conroy, 2016), Nemertea (Schwamborn *et al.*, 2023; Neumann-Leitão, *et al.*, 2018) e Echinodermata (Araujo *et al.*, 2017; Neumann-Leitão *et*

al., 2018). Classe; Hemichordata (Melo, 2004) e Ordem; Radiozoa (Neumann-Leitão *et al.*, 2018) (tabela 1).

Das publicações encontradas, foram 24 literaturas brancas: 23 artigos: Aller e Todorov (1997), Araújo *et al.* (2017), Banha *et al.* (2017), Björnberg (1963), Calef e Grice (1967), Conroy *et al.* (2016; 2017), Da Silva *et al.* (2021), De Lima e Martinelli-Lemos (2019), De Lima *et al.* (2021a), De Lima *et al.* (2021b), Demaster *et al.* (1996); Dias, *et al.* (2020), Gomes *et al.* (2018); Loick-Wilde *et al.* (2016), Melo *et al.* (2014), Neumann-Leitão *et al.* (2018), Rodrigues *et al.* (2020), Rodrigues *et al.* (2021), Santana *et al.* (2020), Tosetto *et al.* (2019), Tosetto *et al.* (2021), Tosetto, *et al.* (2022a). E um livro Schwamborn *et al.* (2023).

Em relação às literaturas cinzas, verificou-se oito trabalhos, aos quais foram 4 Dissertações de Mestrado; Bezerra (2006); De Santana (2019), Conroy (2016), Fernandes (2019) e 4 Teses de Doutorado: Braga (2017), Da Silva (2017); Melo (2004) e Tosetto (2021). Todos esses registros, tanto literaturas brancas quanto literaturas cinzas, abordam variados assuntos em relação ao zooplâncton, como taxonomia e ecologia, assim como a sua importância econômica no ambiente estudado.

A Classe Malacostraca foi a mais expressiva dos artrópodes, representada por 168 táxons, seguido da Classe Copepoda que constituiu 155 táxons. Em relação ao filo Cnidaria, o segundo filo com maior diversidade, a Classe Hydrozoa foi a mais representativa com 65 táxons identificados. Outros filios com baixa diversidade foram Echinodermata, Foraminifera, Annelida Chaetognatha, Chordata e Mollusca com um total de 2, 5, 8, 12, 12 e 13 táxons encontrados para cada Filo, respectivamente (tabela 1). Em contraste, os filios de maior diversidade foram Arthropoda (328 táxons) e Cnidaria (72 táxons) (tabela 1).

Tabela 1. Lista dos representantes da comunidade zooplancônica referenciados entre os anos de 1963 até 2023 registrados na PCA. As famílias estão organizadas alfabeticamente para cada filo correspondente.

Táxons	Referências
Filo Radiozoa	
Classe Policistina Ehrenberg, 1838	
Ordem Spumellaria Ehrenberg, 1875	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Filo Foraminifera d'Orbigny, 1826	Aller e Todorov (1997); Conroy (2016); Dias <i>et al.</i> (2020)
Classe Globotalamea Pawlowski, Holzmann & Tyszka, 2013	
Ordem Rotaliida Delage & Hérouard, 1896	
Família Globigerinidae Carpenter <i>et al.</i> , 1862	
<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Globigerinoides</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Trilobatus sacculifer</i> (Brady, 1877)	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Trilobatus trilobus</i> (Reuss, 1850)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Globorotaliidae Cushman, 1927	
<i>Globorotalia cultrata</i> (d'Orbigny, 1839)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Globorotalia unguolata</i> Bermúdez, 1961	Melo (2004)
<i>Globorotalia</i> sp.	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Rosalinidae (Reiss, 1963)	
<i>Tretomphalus bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Filo Ctenophora	Conroy (2016)
Filo Cnidaria Hatschek, 1888	Araujo <i>et al.</i> (2017); Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
Classe Anthozoa Ehrenberg, 1834	
Antozoários (larvas)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Cerinula larvae	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Ephyrae larvae	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Athorybia larvae	Tosetto (2021)
Classe Hydrozoa Owen, 1843	Conroy (2016); Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
Hydrozoa (Pólipo)	Fernandes (2019)
Ordem Anthoathea Cornelius, 1992	
Família Bougainvilliidae Lütken, 1850	
<i>Bougainvillia frondosa</i> Mayer, 1900	Fernandes (2019); Melo (2004)
Bougainvilliidae sp.	Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Corymorphidae Allman, 1872	
<i>Corymorpha gracilis</i> (Brooks, 1883)	Fernandes (2019)
Família Cytaeididae L. Agassiz, 1862	
<i>Cytaeis tetrastyla</i> Eschscholtz, 1829	Fernandes (2019); Melo (2004)
<i>Cytaeis</i> sp.	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
Família Hydractiniidae L. Agassiz, 1862	
<i>Podocorynoides minima</i> Trinci, 1903	Melo (2004)
Família Pandeidae Haeckel, 1879	
<i>Amphinema</i> sp.	Tosetto (2021)
<i>Annatiara affinis</i> (Hartlaub, 1914)	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Stomotoca atra</i> L. Agassiz, 1862	Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Porpitidae Goldfuss, 1818	
<i>Porpita porpita</i> (Linnaeus, 1758)	Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Zancleidae Russel, 1953	
<i>Zanclaea</i> sp.	Melo (2004)
Ordem Leptothecata Cornelius, 1992	
Família Aequoreidae Eschscholtz, 1829	
<i>Aequorea macrodactyla</i> (Brandt, 1835)	Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Campanulariidae Johnston, 1836	
<i>Clytia hemisphaerica</i> (Linnaeus, 1767)	Fernandes (2019); Melo (2004)
<i>Clytia</i> spp.	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Obelia</i> spp.	Fernandes (2019); Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Cirrholoveniidae	
<i>Cirrholovenia tetranema</i> Kramp, 1959	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Eirenidae Haeckel, 1879	
<i>Eirene lactea</i> (Mayer, 1900)	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Eirene viridula</i> (Péron & Lesueur, 1810)	Fernandes (2019); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Eutima marajoara</i> Tosetto, Neumann-Leitão, Nogueira, 2020	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Eutima mira</i> McCrady, 1859	Fernandes (2019)
<i>Helgicirra angelicae</i> Tosetto, Neumann-Leitão, Nogueira, 2020	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Laodiceidae Agassiz, 1862	
<i>Laodicea undulata</i> (Forbes & Goodsir, 1853)	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Lovenellidae Russell, 1953	
<i>Eucheilota maculata</i> Hartlaub, 1894	Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Eucheilota</i> spp.	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Mitrocomium cirratum</i> Haeckel, 1879	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Malagazziidae Bouillon, 1984	
<i>Malagazzia carolinae</i> (Mayer, 1900)	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Octophialucium bigelowi</i> Kramp, 1955	Tosetto (2021)
<i>Octophialucium haeckeli</i> (Vannucci & Soares Moreira, 1966)	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Phialellidae Russell, 1953	
<i>Phialella quadrata</i> (Forbes, 1848)	Fernandes (2019)
Família Tiarannidae Russel, 1940	
<i>Modeeria rotunda</i> (Quoy and Gaimard, 1827)	Fernandes (2019); Melo (2004)
Ordem Siphonophorae Eschscholtz, 1829	

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
Família Abylidae L. Agassiz, 1862	Conroy (2016)
<i>Abyla</i> sp.	Fernandes (2019)
<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (Huxley, 1859)	Fernandes (2019); Tosetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a); Melo (2004)
<i>Abylopsis tetragona</i> (Otto, 1823)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Bassia bassensis</i> (Quoy & Gaimard, 1833)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Tосetto <i>et al.</i> (2019); Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Bassia</i> sp.	Fernandes (2019); Melo (2004)
<i>Ceratocymba leuckartii</i> (Huxley, 1859)	Melo (2004)
<i>Ceratocymba sagittata</i> (Quoy & Gaimard, 1827)	Fernandes (2019)
<i>Ceratocymbra</i> sp.	Fernandes (2019)
<i>Enneagonum hyalinum</i> Quoy & Gaimard, 1827	Tосetto <i>et al.</i> (2019); Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Clausophyidae Totton, 1965	
<i>Heteropyramis</i> sp.	Fernandes (2019)
<i>Kephyes ovata</i> (Keferstein & Ehlers, 1860)	Fernandes (2019)
Família Diphyidae Quoy e Gaimard, 1827	Conroy (2016)
<i>Chelophyes appendiculata</i> (Eschscholtz, 1829)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Tосetto <i>et al.</i> (2019); Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Chelophyes contorta</i> (Lens e van Riemsdijk, 1908)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Chelophyes</i> sp.	Fernandes (2019)
<i>Diphyes antartica</i> Moser, 1925	Fernandes (2019)
<i>Diphyes bojani</i> (Eschscholtz, 1825)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Diphyes dispar</i> Chamisso e Eysenhardt, 1821)	Fernandes (2019); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Tосetto <i>et al.</i> (2019), Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Diphyes</i> sp.	Fernandes (2019); Melo (2004)
<i>Eudoxoides mitra</i> (Huxley, 1859)	Fernandes (2019); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Tосetto <i>et al.</i> (2019), Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Eudoxoides spiralis</i> (Bigelow, 1911)	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Lensia campanella</i> (Moser, 1917)	Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Lensia subtilis</i> (Chun, 1886)	Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Lensia</i> sp.	Fernandes (2019); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Tосetto <i>et al.</i> (2019); Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Muggiaea kochii</i> (Will, 1844)	Tосetto <i>et al.</i> (2019); Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Sulculeolaria chuni</i> (Lens & van Riemsdijk (1908)	Tосetto (2021); Tосetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Sulculeolaria</i> sp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Hippopodiidae K�lliker, 1853	Conroy (2016)
Subordem Physonectae Haeckel, 1888	Conroy (2016)
Família Agalmatidae Brandt, 1834	
<i>Agalma okenii</i> Eschscholtz, 1825	Tосetto <i>et al.</i> (2022a)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Agalma</i> sp.	Fernandes (2019); Melo (2004)
<i>Athorybia rosacea</i> (Forsskål, 1775)	Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Lychnagalma utricularia</i> (Claus, 1879)	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Nanomia bijuga</i> (Delle Chiaje, 1844)	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Nectalia loligo</i> Haeckel, 1888	Fernandes (2019)
Família Cordagalmatidae Pugh, 2016	
<i>Cordagalma ordinatum</i> (Haeckel, 1888)	Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Ordem Limnomedusae Cramp, 1938	
Família Geryoniidae Eschscholtz, 1829	
<i>Geryonia proboscidalis</i> (Forsskål, 1775)	Fernandes (2019)
<i>Liriope tetraphylla</i> (Chamisso e Eysenhardt, 1821)	Fernandes (2019); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Tosetto <i>et al.</i> (2019), Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Família Olindiidae Haeckel, 1879	
<i>Olindias</i> sp.	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Ordem Narcomedusae Haeckel, 1879	
Família Cuninidae Bigelow, 1913	
<i>Cunina frugifera</i> Kramp, 1948	Fernandes (2019)
<i>Cunina globosa</i> Eschscholtz, 1829	Fernandes (2019)
<i>Cunina octonaria</i> McCrady, 1859	Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
<i>Cunina peregrina</i> Bigelow, 1809	Fernandes (2019); Melo (2004)
Família Solmundaeginidae Lindsay, Bentlage & Collins, 2017	
<i>Solmundella bitentaculata</i> (Quoy e Gaimard, 1833)	Banha <i>et al.</i> (2017); Fernandes (2019); Melo (2004); Tosetto (2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Ordem Trachymedusae Haeckel, 1866	
Família Rhopalonematidae Russel, 1953	
<i>Aglaura hemistoma</i> Peron e Lesueur, 1810	Fernandes (2019); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Tosetto <i>et al.</i> (2019), Tosetto (2021)
<i>Persa incolorata</i> McCrady, 1859	Tosetto <i>et al.</i> (2019); Tosetto (2021)
<i>Rhopalonema velatum</i> Gegenbaur, 1857	Tosetto (2021)
Classe Scyphozoa Goette, 1887	
Ordem Coronatae Vanhöffen, 1892	
Família Nausithoidae Haeckel, 1880	
<i>Nausithoe maculata</i> Jarms, 1990	Fernandes (2019)
<i>Nausithoe punctata</i> Kölliker, 1853	Fernandes (2019); Melo (2004); Tosetto(2021); Tosetto <i>et al.</i> (2022a)
Scyphozoa (Éfira)	Fernandes (2019)
Filo Mollusca	
Classe Cephalopoda Cuvier, 1797	Araujo <i>et al.</i> (2017); Schwamborn, <i>et al.</i> (2023)
Ordem Octopoda Leach, 1818	Conroy (2016); Melo (2004)
Ordem Teuthida Naef, 1916	Conroy (2016) Conroy (2016); Melo (2004)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
Classe Gastropoda Cuvier, 1795	
Ordem Littorinimorpha Golikov e Starobogatov, 1975	
Família Atlantidae Rang, 1829	
<i>Atlanta</i> sp.	Melo (2004)
Família Pterotracheidae Gray, 1843	
<i>Firola</i> sp.	Melo (2004)
Família Velutinidae Gray, 1840	
<i>Lamellaria</i> (larvae)	Neumann-Leitão, <i>et al.</i> (2018)
Superfamília Pterotracheoidea Rafinesque, 1814	Conroy (2016)
Ordem Pteropoda Cuvier, 1804	
Família Cavoliniidae Gray, 1850 (1815)	
<i>Cavolinia</i> sp.	Melo (2004); Neumann-Leitão, <i>et al.</i> (2018)
Família Creseidae Rampal, 1973	
<i>Creseis acicula</i> (Rang, 1828)	Melo (2004)
<i>Creseis clava</i> Rang, 1828	Neumann-Leitão, <i>et al.</i> (2018)
<i>Creseis</i> spp.	Conroy (2016); Neumann-Leitão, <i>et al.</i> (2018)
<i>Creseis virgula</i> Rang, 1828	Neumann-Leitão, <i>et al.</i> (2018)
Família Limacinidae Gray, 1840	
<i>Limacina</i> sp.	Conroy (2016); Melo (2004)
Subordem Gymnosomata de Blainville, 1824	Conroy (2016); Melo (2004)
Filo Annelida Lamarck, 1809	Araujo <i>et al.</i> (2017); Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
Classe Polychaeta Grube, 1850	Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
Polychaeta larvae (different stages)	Neumann-Leitão, <i>et al.</i> (2018)
Ordem Phyllodocida Dales, 1962	
Família Lopadorrhynchidae Claparède, 1870	Melo (2004)
Família Pontodoridae Bergström, 1914	
<i>Pontodora pelagica</i> Greeff, 1879	Melo (2004)
Família Phyllodocidae Örsted, 1843	
Tribo Alciopini Ehlers, 1864	Melo (2004)
Família Nereididae Johnston, 1865	Melo (2004)
Família Tomopteridae Grube, 1848	
<i>Tomopteris</i> sp.	Conroy (2016); Melo (2004)
Ordem Spionida sensu Rouse & Fauchald, 1997	
Família Spionidae Grube, 1850	Melo (2004)
Ordem Terebellida Rouse & Fauchald, 1997	
Família Terebellidae Johnston, 1846	
<i>Lanice</i> sp.	Melo (2004)
Filo Nemertea (larvae)	Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Neumann-Leitão, <i>et al.</i> (2018)
Filo Arthropoda	
Subfilo Crustacea Pennant, 1977	Araujo <i>et al.</i> (2017); Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
Classe Branchiopoda Latreille, 1817	

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
Superordem Diplostraca Gerstaecker, 1866	Aller e Todorov (1997); Conroy (2016)
Ordem Onychopoda GO Sars, 1865	
Família Podonidae Mordukhai-Boltovskoy, 1968	
<i>Pseudevadne tergestina</i> (Claus, 1877)	Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004)
Classe Copepoda Milne-Edwards, 1840	Demaster <i>et al.</i> (1996); Schwamborn, <i>et al.</i> (2023)
Superordem Gymnoplea Giesbrecht, 1882	
Ordem Calanoida Sars GO, 1903	Aller e Todorov (1997); Conroy <i>et al.</i> (2016)
Família Aetideidae Giesbrecht, 1892	
<i>Aetideus acutus</i> Farran, 1929	Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Aetideus giesbrechti</i> (Cleve, 1904)	Melo (2004); Neumann-Leitão, <i>et al.</i> (2018)
<i>Aetideus pseudarmatus</i> Bradford, 1971	Melo (2004)
<i>Chiridius gracilis</i> Farran, 1908	Melo (2004)
<i>Chiridius</i> sp.	Melo (2004)
<i>Euchirella amoena</i> Giesbrecht, 1888	Melo (2004)
<i>Euchirella splendens</i> Vervoort, 1963	Calef & Grice (1967); Melo (2004)
<i>Euchirella</i> sp.	Melo (2004)
<i>Gaetanus pileatus</i> Farran, 1903	Melo (2004)
<i>Paivella inaciae</i> Vervoort, 1965	Calef & Grice (1967)
<i>Undeuchaeta plumosa</i> (Lubbock, 1856)	Bezerra (2006)
Família Augaptilidae Sars GO, 1905	
<i>Haloptilus longicirrus</i> Brodsky, 1950	Melo (2004); Neumann-Leitão, <i>et al.</i> (2018)
<i>Haloptilus longicornis</i> (Claus, 1863)	Melo (2004)
<i>Haloptilus oxycephalus</i> (Giesbrecht, 1889)	Melo (2004)
<i>Haloptilus spiniceps</i> (Giesbrecht, 1892)	Melo (2004)
<i>Haloptilus</i> spp.	Neumann-Leitão, <i>et al.</i> (2018)
Família Acartiidae Sars GO, 1903	
<i>Acartia (Acanthacartia) tonsa</i> Dana, 1849	Aller & Todorov (1997); Bezerra (2006); Björnberg (1963); Gomes <i>et al.</i> (2018); Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Acartia (Acartia) danae</i> Giesbrecht, 1889	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Acartia (Acartia) negligens</i> Dana, 1849	Melo (2004)
<i>Acartia (Odontacartia) lilljeborgi</i> Giesbrecht, 1889	Bezerra (2006); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Acartia</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Arietellidae Sars GO, 1902	
<i>Arietellus plumifer</i> Sars GO, 1902	Melo (2004)
Família Calanidae Dana, 1849	
<i>Mesocalanus tenuicornis</i> (Dana, 1849)	Melo (2004)
<i>Mesocalanus</i> sp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Nannocalanus minor</i> (Claus, 1863)	Araujo <i>et al.</i> (2017); Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Neocalanus gracilis</i> Dana, 1849	Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Neocalanus robustior</i> (Giesbrecht, 1888)	Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Neocalanus</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Undinula vulgaris</i> (Dana, 1849)	Araujo <i>et al.</i> (2017); Bezerra (2006); Björnberg (1963); Calef & Grice (1967); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão, (2018)
Família Candaciidae Giesbrecht, 1892	
<i>Candacia armata</i> (Boeck, 1872)	Melo (2004)
<i>Candacia bispinosa</i> (Claus, 1863)	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Candacia curta</i> (Dana, 1849)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Candacia elongata</i> (Boeck, 1872)	Melo (2004)
<i>Candacia pachydactyla</i> (Dana, 1849)	Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Candacia simplex</i> (Giesbrecht, 1889)	Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Candacia truncata</i> (Dana, 1849)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Candacia varicans</i> (Giesbrecht, 1892)	Melo (2004)
<i>Candacia</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Centropagidae Giesbrecht, 1892	
<i>Centropages brachiatus</i> (Dana, 1849)	Melo (2004)
<i>Centropages bradyi</i> (Wheeler, 1899)	Melo (2004)
<i>Centropages furcatus</i> (Dana, 1849)	Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Centropages gracilis</i> (Dana, 1849)	Melo (2004)
<i>Centropages longicornis</i> Mori, 1932	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Centropages velificatus</i> (Dana, 1849)	Aller e Todorov (1997); Dias <i>et al.</i> (2020); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Centropages violaceus</i> (Claus, 1863)	Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Centropages</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Clausocalanidae Giesbrecht, 1892	
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> (Dana, 1849)	Bezerra (2006)
<i>Clausocalanus farrani</i> Sewell, 1929	Calef & Grice (1967)
<i>Clausocalanus furcatus</i> (Brady, 1883)	Araujo <i>et al.</i> (2017); Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Clausocalanus lividus</i> Frost and Fleminger, 1968	Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Clausocalanus mastigophorus</i> (Claus, 1863)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Clausocalanus</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Eucalanidae Giesbrecht, 1892	
<i>Eucalanus elongatus</i> (Dana, 1848)	Melo (2004)
<i>Pareucalanus sewelli</i> (Fleminger, 1973)	Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Rhincalanus nasutus</i> Giesbrecht, 1888	Bezerra (2006)
<i>Rhincalanus cornutus</i> (Dana, 1849)	Araujo <i>et al.</i> (2017); Bezerra (2006); Björnberg (1963); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Subeucalanus crassus</i> (Giesbrecht, 1888)	Melo (2004)
<i>Subeucalanus monachus</i> (Giesbrecht, 1888)	Björnberg (1963)
<i>Subeucalanus pileatus</i> (Giesbrecht, 1888)	Araujo <i>et al.</i> (2017); Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Subeucalanus subcrassus</i> (Giesbrecht, 1888)	Björnberg (1963)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Subeucalanus subtenuis</i> (Giesbrecht, 1888)	Bezerra (2006); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Subeucalanus</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Eucalanus</i> sp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Euchaetidae Giesbrecht, 1892	
<i>Euchaeta marina</i> (Prestandrea, 1833)	Araujo <i>et al.</i> (2017); Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Euchaeta pubera</i> Sars, 1907	Melo (2004)
<i>Euchaeta</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Heterorhabdidae Sars GO, 1902	
<i>Heterorhabdus papilliger</i> (Claus, 1863)	Melo (2004)
<i>Heterorhabdus spinifrons</i> (Claus, 1863)	Melo (2004)
<i>Heterorhabdus</i> sp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Paraheterorhabdus robustus</i> (Farran, 1908)	Bezerra (2006)
Família Lucicutiidae Sars GO, 1902	
<i>Lucicutia clausi</i> (Giesbrecht, 1889)	Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Lucicutia flavicornis</i> (Claus, 1963)	Bezerra (2006); Björnberg (1963); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Lucicutia longicornis</i> (Giesbrecht, 1889)	Melo (2004)
<i>Lucicutia</i> spp. (juvenil)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Metridinidae Sars GO, 1902	
<i>Pleuromamma abdominalis</i> (Lubbock, 1856)	Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004)
<i>Pleuromamma borealis</i> (F. Dahl, 1893)	Bezerra (2006)
<i>Pleuromamma gracilis</i> Claus, 1863	Bezerra (2006)
<i>Pleuromamma indica</i> Wolfenden, 1905	Bezerra (2006)
<i>Pleuromamma piseki</i> Farran, 1929	Bezerra (2006). Melo (2004)
<i>Pleuromamma quadrangulata</i> (Dahl F., 1893)	Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Pleuromamma xiphias</i> (Giesbrecht, 1889)	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Pleuromamma</i> spp.	Bezerra (2006); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Paracalanidae Giesbrecht, 1892	
<i>Acrocalanus longicornis</i> Giesbrecht, 1888	Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Acrocalanus gracilis</i> Giesbrecht, 1888	Bezerra (2006); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Acrocalanus</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Calocalanus contractus</i> Farran, 1926	Bezerra (2006)
<i>Calocalanus pavo</i> (Dana, 1849)	Araujo <i>et al.</i> (2017); Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Calocalanus pavoninus</i> Farran, 1936	Dias <i>et al.</i> (2020); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Calocalanus styliremis</i> Giesbrecht, 1888	Bezerra (2006); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Calocanus tenuiculus</i> Andronov, 1973	Bezerra (2006)
<i>Calocalanus tenuis</i> Farran, 1926	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Delibus nudus</i> (Sewell, 1929)	Bezerra (2006)
<i>Mecynocera clausi</i> Thompson, 1888	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Paracalanus aculeatus</i> Giesbrecht, 1888	Aller e Todorov (1997); Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Paracalanus indicus</i> Wolfenden, 1905	Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Paracalanus nanus</i> Sars G.O., 1925	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Paracalanus parvus</i> (Claus, 1863)	Bezerra (2006); Björnberg (1963)
<i>Paracalanus quasimodo</i> Bowman, 1971	Bezerra (2006); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Paracalanus</i> spp.	Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Parvocalanus crassirostris</i> (Dahl, 1894)	Bezerra (2006); Björnberg (1963); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Parvocalanus scotti</i> (Früchtl, 1923)	Bezerra (2006)
Família Pontellidae Dana, 1853	
<i>Calanopia americana</i> F. Dahl, 1894	Bezerra (2006); Björnberg (1963); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Labidocera acutifrons</i> (Dana, 1849)	Melo (2004)
<i>Labidocera fluviatilis</i> F. Dahl, 1894	Aller e Todorov (1997); Björnberg (1963); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Labidocera nerii</i> (Kroyer, 1849)	Melo (2004)
<i>Labidocera scotti</i> Giesbrecht, 1897	Melo (2004)
<i>Labidocera</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Pontella atlantica</i> (Milne - Edwards, 1840)	Melo (2004)
<i>Pontella lobiancoi</i> (Canu, 1888)	Melo (2004)
<i>Pontella securifer</i> Brady, 1883	Melo (2004)
<i>Pontella spinipes</i> Giesbrecht, 1889	Melo (2004)
<i>Pontellina plumata</i> (Dana, 1849)	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Pontellopsis perspicax</i> (Dana, 1849)	Melo (2004)
<i>Pontellopsis regalis</i> (Dana, 1849)	Melo (2004)
<i>Pontellopsis villosa</i> Brady, 1883	Melo (2004)
<i>Pontellopsis</i> spp.	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Phaennidae Sars, 1902	
<i>Phaenna spinifera</i> Claus, 1863	Melo (2004)
Família Pseudocyclopidae Giesbrecht, 1893	
<i>Ridgewayia</i> sp.	Aller e Todorov (1997)
Família Pseudodiaptomidae Sars GO, 1902	
<i>Pseudodiaptomus</i> spp.	Björnberg (1963); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Scolecitrichidae Giesbrecht, 1892	
<i>Amallothrix tenuiserrata</i> (Giesbrecht, 1892)	Melo (2004)
<i>Scolecithricella dentata</i> (Giesbrecht, 1893)	Bezerra (2006)
<i>Scolecithricella</i> sp.	Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Scolecithrix danae</i> (Lubbock, 1856)	Araujo <i>et al.</i> (2017); Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Scolecithrix</i> sp.	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Scottocalanus securifrons</i> (T. Scott, 1894)	Melo (2004)
Família Temoridae Giesbrecht, 1892	Melo (2004)
<i>Temora discaudata</i> Giesbrecht, 1889	Melo (2004)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Temora stylifera</i> (Dana, 1849)	Araujo <i>et al.</i> (2017); Björnberg (1963); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Temora turbinata</i> (Dana, 1849)	Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Temora</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Ordem Cyclopoida Burmeister, 1834	Conroy <i>et al.</i> (2016)
Família Oithonidae Dana, 1853	Conroy (2016)
<i>Dioithona oculata</i> (Farran, 1913)	Bezerra (2006)
<i>Oithona hebes</i> Giesbrecht, 1891	Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oithona nana</i> Giesbrecht, 1892	Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oithona plumifera</i> Baird, 1843	Araujo <i>et al.</i> (2017); Bezerra (2006); Björnberg (1963); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oithona pseudofrigida</i> Rosendorn, 1917	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oithona setigera</i> (Dana, 1849)	Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oithona similis</i> Claus, 1866	Dias <i>et al.</i> (2020)
<i>Oithona simplex</i> Farran, 1913	Bezerra (2006)
<i>Oithona tenuis</i> Rosendorn, 1917	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oithona</i> spp.	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Ordem Harpacticoida Sars GO, 1903	
Família Corycaeidae Dana, 1852	Conroy (2016)
<i>Agetus typicus</i> Krøyer, 1849	Bezerra (2006)
<i>Corycaeus speciosus</i> Dana, 1849	Araujo <i>et al.</i> (2017); Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Corycaeus</i> spp.	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Ditrichocorycaeus africanus</i> (Dahl F., 1894)	Björnberg (1963)
<i>Ditrichocorycaeus amazonicus</i> F. Dahl, 1894	Björnberg (1963); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Farranula gracilis</i> (Dana, 1849)	Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Farranula rostrata</i> (Claus, 1863)	Bezerra (2006)
<i>Farranula</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Onychocorycaeus agilis</i> (Dana, 1849)	Bezerra (2006); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Onychocorycaeus giesbrechti</i> F. Dahl, 1894	Bezerra (2006); Björnberg (1963); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Onychocorycaeus latus</i> (Dana, 1849)	Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Onychocorycaeus ovalis</i> (Claus, 1863)	Melo (2004)
<i>Urocorycaeus lautus</i> Dana, 1849	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Clausidiidae Embleton, 1901	
<i>Hemicyclops thalassius</i> Vervoort e Ramirez, 1966	Melo (2004)
Família Ectinosomatidae Sars GO, 1903	
<i>Microsetella norvegica</i> (Boeck, 1864)	Melo (2004)
<i>Microsetella rosea</i> (Dana, 1847)	Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Miraciidae Dana, 1846	

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Macrosetella gracilis</i> (Dana, 1846)	Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Conroy (2016); Conroy <i>et al.</i> (2017); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Miracia efferata</i> Dana, 1849	Bezerra (2006); Conroy <i>et al.</i> (2017); Melo (2004)
<i>Miracia</i> spp.	Conroy (2016)
Família Oncaeidae Giesbrecht, 1892	Conroy (2016)
<i>Oncaea rapax</i> Giesbrecht, 1891	Bezerra (2006)
<i>Lubbockia squillimana</i> Claus, 1863	Melo (2004)
<i>Oncaea media</i> Giesbrecht, 1891	Bezerra (2006); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oncaea venusta</i> Philippi, 1826	Bezerra (2006); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oncaea mediterranea</i> (Claus, 1863)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oncaea parila</i> Heron, 1977	Bezerra (2006)
<i>Oncaea scottodicarloi</i> Heron & Bradford-Grieve, 1995	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oncaea</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Triconia Antartica</i> (Heron, 1977)	Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Pachos tuberosum</i> (Giesbrecht, 1891)	Bezerra (2006); Melo (2004)
Peltidiidae Claus, 1860	
<i>Clytemnestra scutellata</i> Dana, 1847	Bezerra (2006)
Família Sapphirinidae Thorell, 1859	Conroy (2016)
<i>Copilia lata</i> Giesbrecht, 1891	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Copilia mirabilis</i> Dana, 1849	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Copilia</i> sp.	Bezerra (2006)
<i>Copilia quadrata</i> Dana, 1849	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Sapphirina angusta</i> Dana, 1849	Melo (2004)
<i>Sapphirina auronitens sinuicauda</i> Lehnhofer, 1929	Melo (2004)
<i>Sapphirina iris</i> Dana, 1840	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Sapphirina nigromaculata</i> Claus, 1863	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Sapphirina opalina</i> Dana, 1849	Bezerra (2006); Melo (2004)
<i>Sapphirina ovatolanceolata gemma</i> Lehnhofer, 1929	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Tachidiidae Sars GO, 1909	
<i>Euterpina acutifrons</i> (Dana, 1847)	Bezerra (2006); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Ordem Monstrilloida Sars GO, 1901	Melo (2004)
Classe Malacostraca Latreille, 1802	
Ordem Amphipoda Latreille, 1816	
Subordem Amphilochidea Boeck, 1871	
Família Ampeliscidae Krøyer, 1842	Aller e Todorov (1997)
Subordem Hyperiidea H. Milne Edwards, 1830	Conroy (2016); Melo (2004)
Família Hyperiididae Dana, 1852	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Subordem Senticaudata Lowry & Myers, 2013	
Família Caprellidae Leach, 1814	Melo (2004)
Família Gammaridae Latreille, 1802	Melo (2004)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
Ordem Decapoda Latreille, 1802	
Subordem Dendrobranchiata Bates, 1888	
Superfamília Penaeoidea Rafinesque, 1815	Da Silva <i>et al.</i> (2021); Santana <i>et al.</i> (2020)
Família Benthescymidae Wood-Mason em Wood-Mason & Alcock, 1891	
<i>Gennadas</i> sp.	Santana (2019)
Família Penaeidae Rafinesque, 1815	Da Silva <i>et al.</i> (2021); Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Santana (2019)
Família Sicyoniidae Ortmann, 1898	Da Silva <i>et al.</i> (2021); Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Santana (2019)
<i>Sicyonia</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Solenoceridae Wood-Mason em Wood-Mason & Alcock, 1891	Conroy (2016); Da Silva <i>et al.</i> (2021); Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Santana (2019); Santana <i>et al.</i> (2020)
Superfamília Sergestoidea Dana, 1852	
Família Sergestidae Dana, 1852	Conroy <i>et al.</i> (2016); Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Acetes Americanus</i> Ortmann, 1893	Aller e Todorov (1997); Da Silva <i>et al.</i> (2021)
<i>Acetes</i> sp.	Da Silva <i>et al.</i> (2021); Santana <i>et al.</i> (2020)
<i>Sergestes</i> spp.	Da Silva (2017)
Família Luciferidae De Haan, 1849	Conroy <i>et al.</i> (2016); Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Santana (2019); Santana <i>et al.</i> (2020)
<i>Belzebub faxoni</i> (Borradaile, 1915)	Aller e Todorov (1997); Braga (2017); Conroy (2016); Conroy <i>et al.</i> (2017); Da Silva <i>et al.</i> (2021); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Melo <i>et al.</i> (2014)
<i>Belzebub</i> sp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Lucifer typus</i> H. Milne Edwards, 1837	Braga (2017); Conroy (2016); Da Silva <i>et al.</i> (2021); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Melo <i>et al.</i> (2014)
Subordem Pleocyemata Burkenroad, 1963	
Infraordem Achelata Scholtz & Richter, 1995	Santana (2019)
Infraordem Anomura MacLeay, 1838	Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Santana (2019)
Superfamília Galattheoidea Samouelle, 1819	
Família Galatheidae Samouelle, 1819	Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
<i>Galathea</i> sp.	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
Família Porcellanidae Haworth, 1825	Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Santana (2019); Santana <i>et al.</i> (2020)
<i>Porcellana sayana</i> (Leach, 1820)	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
<i>Pachycheles</i> sp.	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
<i>Petrolisthes</i> sp.	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
Superfamília Hippoidea Latreille, 1825	Santana (2019)
Família Albuneidae Stimpson, 1858	Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
<i>Albunea paretii</i> Guérin-Méneville, 1853	Rodrigues <i>et al.</i> (2020); Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
<i>Lepidopa</i> sp.	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
Superfamília Paguroidea Latreille, 1802	Conroy (2016)
Família Diogenidae Ortmann, 1892	Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Santana (2019)
<i>Clibanarius</i> sp.	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
<i>Dardanus</i> sp.	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
Família Paguridae Latreille, 1802	Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Rodrigues <i>et al.</i> (2021); Santana (2019)
<i>Anapagurus chiroacanthus</i> (Liljeborg, 1856)	Dias <i>et al.</i> (2020)
<i>Glaucothoe</i> sp.	Santana (2019)
Infraordem Axiidea de Saint Laurent, 1979	Melo (2004)
Família Axiidae Huxley, 1879	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Callianassidae Dana, 1852	Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Santana (2019); Santana <i>et al.</i> (2020); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Cheramoides marginata</i> (Rathbun, 1901)	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
Família Callichiridae Manning & Felder, 1991	Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
<i>Callichirus</i> sp.	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
<i>Neocallichirus</i> sp.	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
Infraordem Brachyura Latreille, 1803	Aller e Todorov (1997); Araujo <i>et al.</i> (2017); Demaster <i>et al.</i> (1996); Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Santana (2019); Santana <i>et al.</i> (2020)
Família Aethridae Dana, 1851	
<i>Hepatus gronovii</i> Holthuis, 1959	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1785)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Hepatus scaber</i> Holthuis, 1959	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Osachila antillensis</i> Rathbun, 1916	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Osachila tuberosa</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Calappidae De Haan, 1833	Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
<i>Calappa nitida</i> Holthuis, 1958	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Calappa ocellata</i> Holthuis, 1958	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Calappa sulcata</i> Rathbun, 1898	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Calappa</i> sp.	De Lima <i>et al.</i> (2021)
<i>Cryptosoma balguerii</i> (Desbonne, 1867)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Chasmocarcinidae Serène, 1964	
<i>Amboplax peresi</i> (Rodrigues da Costa, 1968)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Chasmocarcinus arcuatus</i> Coelho Filho & Coelho, 1998	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Chasmocarcinus hirsutipes</i> Coelho Filho & Coelho, 1998	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Chasmocarcinus typicus</i> Rathbun, 1898	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Cyclodorippidae Ortmann, 1892	
<i>Clythrocerus carinatus</i> Coelho, 1973	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Clythrocerus granulatus</i> (Rathbun, 1898)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Deilocerus perpusillus</i> (Rathbun, 1901)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Neocorycodus stimpsoni</i> (Rathbun, 1937)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Cymonomidae Bouvier, 1897	
<i>Cymonomus quadratus</i> A. Milne-Edwards, 1880	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Dromiidae De Haan, 1833	
<i>Dromia erythropus</i> (George Edwards, 1771)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Hypoconcha arcuata</i> Stimpson, 1858	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Hypoconcha parasitica</i> (Linnaeus,1763)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Moreiradromia antillensis</i> (Stimpson,1858)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Euryplacidae Stimpson,1871	
<i>Frevillea hirsuta</i> (Borradaile, 1916)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Epialtidae MacLeay, 1838	
<i>Holoplites armata</i> (A. Milne-Edwards, 1880)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Libinia ferreirae</i> Brito Capello, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Macrocoeloma camptocerum</i> (Stimpson, 1871)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Macrocoeloma concavum</i> Miers,1886	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Macrocoeloma laevigatum</i> (Stimpson, 1860)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Macrocoeloma subparallelum</i> (Stimpson, 1860)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Macrocoeloma trispinosum</i> (Latreille,1825)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Minyorhyncha crassa</i> (A. Milne-Edwards,1879)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Nibilia antilocapra</i> (Stimpson,1871)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Notolopas brasiliensis</i> Miers, 1886	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Pelia rotunda</i> A. Milne-Edwards,1875	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Picroceroides tubularis</i> Miers, 1886	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Scyramathia umbonata</i> (Stimpson, 1871)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Stenocionops spinimanus</i> (Rathbun,1892)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Stenocionops spinosissimus</i> (Saussure, 1857)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Stratiolibinia bellicosa</i> (Oliveira,1944)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Eriphiidae MacLeay, 1838	
<i>Eriphia gonagra</i> (Fabricius, 1781)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Goneplacidae MacLeay,1838	
<i>Bathylax typhla</i> A. Milne-Edwards, 1880	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Grapsidae MacLeay, 1838	Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
<i>Goniopsis cruentata</i> (Latreille, 1803)	De Lima, <i>et al.</i> (2021)
<i>Pachygrapsus gracilis</i> (de Saussure, 1857)	De Lima, <i>et al.</i> (2021)
Família Inachidae MacLeay, 1838	
<i>Ericerodes gracilipes</i> (Stimpson,1871)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Inachoididae Dana, 1851	
<i>Aepinus septemspinus</i> (A. Milne-Edwards, 1878)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Anasimus latus</i> Rathbun, 1894	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Arachnopsis filipes</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Batrachonotus fragosus</i> Stimpson,1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Collodes armatus</i> Rathbun, 1898	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Collodes inermis</i> A. Milne-Edwards,1878	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Collodes trispinosus</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Euprognatha acuta</i> A. Milne-Edwards, 1880	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Euprognatha gracilipes</i> A. Milne-Edwards, 1878	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Inachoides forceps</i> A. Milne-Edwards, 1879	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Paulita tuberculata</i> (Lemos de Castro, 1949)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Stenorhynchus seticornis</i> (Herbst, 1788)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Leucosiidae Samouelle, 1819	Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
<i>Callidactylus asper</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Ebalia stimpsoni</i> A. Milne-Edwards, 1880	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Iliacantha liodactylus</i> Rathbun, 1898	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Iliacantha sparsa</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Iliacantha subglobosa</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Leucosiidae sp.	De Lima <i>et al.</i> (2021)
<i>Lithadia brasiliensis</i> (von Martens, 1872)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Lithadia conica</i> (Coelho, 1973)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Lithadia obliqua</i> (Coelho, 1973)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Lithadia vertiginosa</i> (Coelho, 1973)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Myropsis quinquespinosa</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Persephona crinita</i> Rathbun, 1931	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Persephona lichtensteinii</i> Leach, 1817	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Persephona mediterranea</i> (Herbst, 1794)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Persephona punctata</i> (Linnaeus, 1758)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Persephona</i> spp.	De Lima <i>et al.</i> (2021)
Família Mithracidae MacLeay, 1838	
<i>Mithrax hispidus</i> (Herbst, 1790)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Mithrax tortugae</i> Rathbun, 1920	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Nemausa acuticornis</i> (Stimpson, 1871)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Nemausa cornuta</i> (Saussure, 1857)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Pitho lherminieri</i> (Desbonne in Desbonne & Schramm, 1867)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Ocypodidae Rafinesque, 1815	Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
Subfamília Gelasiminae Miers, 1886	
<i>Leptuca cumulanta</i> (Crane, 1943)	De Lima <i>et al.</i> (2021)
Subfamília Ocypodinae Rafinesque, 1815	
<i>Uca maracoani</i> (Latreille, 1803)	De Lima <i>et al.</i> (2021)
Subfamília Ucidinae Števcíć, 2005	
<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763)	De Lima <i>et al.</i> (2021)
Família Panopeidae Ortmann, 1893	Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
<i>Hexapanopeus</i> spp.	De Lima <i>et al.</i> (2021)
<i>Panopeus lacustris</i> Desbonne em Desbonne & Schramm, 1867	De Lima <i>et al.</i> (2021a); De Lima <i>et al.</i> (2021b)
<i>Panopeus</i> sp.	De Lima <i>et al.</i> (2021)
Família Palicidae Bouvier, 1898	
<i>Palicus affinis</i> (A. Milne-Edwards & Bouvier, 1880)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Palicus dentatus</i> (A. Milne-Edwards, 1880)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Palicus sicus</i> (A. Milne-Edwards, 1880)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Parthenopidae MacLeay, 1838	
<i>Agolambrus agonus</i> (Stimpson, 1871)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Celatopesia concava</i> (Stimpson, 1871)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Heterocrypta granulata</i> (Gibbes, 1850)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Heterocrypta lapidea</i> Rathbun, 1901	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Leiolambrus nitidus</i> Rathbun, 1901	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Mesorhoea sexspinosa</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Platylambrus serratus</i> (H. Milne Edwards, 1834)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Solenolambrus tenellus</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Spinolambrus fraterculus</i> (Stimpson, 1871)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Spinolambrus pourtalesii</i> (Stimpson, 1871)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Thyrolambrus astroides</i> Rathbun, 1894	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Pilumnidae Samouelle, 1819	
<i>Pilumnus caribaeus</i> Desbonne, in Desbonne & Schramm, 1867	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Pilumnus diomedeeae</i> Rathbun, 1894	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Pilumnus quooi</i> H. Milne Edwards, 1834	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Pilumnus reticulatus</i> Stimpson, 1860	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Pinnotheridae De Haan, 1833	Schwaborn <i>et al.</i> (2023)
<i>Austinixa</i> sp.	De Lima <i>et al.</i> (2021)
<i>Dissodactylus crinitichelis</i> Moreira, 1901	De Lima e Martinelli-Lemos (2019); De Lima <i>et al.</i> (2021)
<i>Parapinnixa bowieri</i> Rathbun, 1918	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Pinnixa</i> sp.	De Lima <i>et al.</i> (2021)
Família Portunidae Rafinesque, 1815	Schwaborn <i>et al.</i> (2023)
<i>Achelous ordwayi</i> Stimpson, 1860	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Achelous rufiremus</i> (Holthuis, 1959)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Achelous spinicarpus</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Achelous tumidulus</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Achelous</i> spp.	De Lima <i>et al.</i> (2021)
<i>Callinectes ornatus</i> Ordway, 1863	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Callinectes</i> spp.	De Lima <i>et al.</i> (2021)
<i>Charybdis hellerii</i> (A. Milne-Edwards, 1867)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Cronius ruber</i> (Lamarck, 1818)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Pseudoziidae Alcock, 1898	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Euryozius sanguineus</i> (Linnaeus, 1767)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Pseudorhombilidae Alcock, 190	
<i>Cycloplax pinnotheroides</i> Guinot, 1969	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Micropanope sculptipes</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Nanoplax xanthiformis</i> (A. Milne-Edwards, 1880)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Panoplax depressa</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Pseudopanopeus pusilla</i> (A. Milne-Edwards, 1880)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Scopolius nuttingi</i> (Rathbun, 1898)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Speocarcinus carolinensis</i> Stimpson, 1859	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Raninidae De Haan, 1839	
<i>Raninoides laevis</i> (Latreille, 1825)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Symethis variolosa</i> (Fabricius, 1793)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Família Sesarmidae Dana, 1851	Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
<i>Armases rubripes</i> (Rathbun, 1897)	De Lima <i>et al.</i> (2021)
Família Xanthidae MacLeay, 1838	
<i>Actaea acantha</i> (H. Milne Edwards, 1834)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Banareia palmeri</i> (Rathbun, 1894)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Batodaeus urinator</i> (A. Milne-Edwards, 1881)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Garthiope spinipes</i> (A. Milne-SubFamília Xanthinae MacLeay, 1838)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Melybia thalamita</i> Stimpson, 1871	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
<i>Paractaea nodosa</i> (Stimpson, 1860)	De Lima e Martinelli-Lemos (2019)
Infraordem Caridea Dana, 1852	Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Santana (2019); Santana <i>et al.</i> (2020)
Superfamília Alpheoidea Rafinesque, 1815	
Família Alpheidae Rafinesque, 1815	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Santana (2019)
Família Hippolytidae Spence Bate, 1888	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018); Santana (2019)
Superfamília Palaemonoidea Rafinesque, 1815	
Família Palaemonidae Rafinesque, 1815	Dias <i>et al.</i> (2020); Santana (2019); Santana <i>et al.</i> (2020); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Superfamília Pasiphaeidea Dana, 1852	
Família Pasiphaeidae Dana, 1852	Santana (2019)
Superfamília Processoidea Ortmann, 1896	
Família Processidae Ortmann, 1896	Santana (2019)
Infraordem Gebiidea de Saint Laurent, 1979	
Família Laomediidae Borradaile, 1903	
<i>Axianassa</i> sp.	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
Família Thalassinidae Latreille, 1831	Aller e Todorov (1997); Conroy (2016); Conroy <i>et al.</i> (2017)
Família Upogebiidae Borradaile, 1903	Schwamborn <i>et al.</i> (2023); Santana (2019); Santana <i>et al.</i> (2020)
<i>Upogebia vasquezi</i> Ngoc-Ho, 1989	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
Ordem Cumacea Krøyer, 1846	Aller e Todorov (1997)
Ordem Euphausiacea Dana, 1852	Conroy (2016)
Família Euphausiidae Dana, 1850	
<i>Euphausia</i> sp.	Melo (2004)
<i>Stylocheiron</i> sp.	Melo (2004)
<i>Thysanopoda</i> sp.	Melo (2004)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
Ordem Isopoda	Conroy (2016); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Ordem Mysida Boas, 1883	Conroy (2016); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Ordem Stomatopoda Latreille, 1817	Conroy (2016); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Alima</i> sp.	Melo (2004)
Classe Ostracoda Latreille, 1806	Aller e Todorov (1997); Conroy (2016); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Ordem Halocyprida Dana, 1853	
Família Halocyprididae Dana, 1853	
<i>Conchoecia</i> sp.	Melo,2004
<i>Euconchoecia</i> sp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Classe Thecostraca Gruvel, 1905	
Subclasse Cirripedia Burmeister, 1834	Aller e Todorov (1997); Conroy (2016); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Ordem Balanomorpha Pilsbry, 1916	
Família Balanidae Leach, 1817	
<i>Balanus</i> (cypris)	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Subordem Lepadomorpha Pilsbry, 1916	Melo (2004)
Filo Bryozoa	Araujo <i>et al.</i> (2017); Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
Classe Gymnolaemata Allman, 1856	
Ordem Cheilostomata Busk, 1852	
Família Membraniporidae Busk, 1852	
<i>Membranipora</i> sp.	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Filo Branchiopoda Latreille, 1817	Araujo <i>et al.</i> (2017)
Classe Lingulata Gorjansky & Popov, 1985	
Ordem Lingulida Waagen, 1885	
Família Lingulidae Menke, 1828	
<i>Lingula</i> sp.	Melo (2004)
Filo Chaetognatha (Leuckart,1894)	Aller e Todorov (1997); Araujo <i>et al.</i> (2017); Conroy, (2016); Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
Classe Sagittoidea Claus e Grobben,1905	
Ordem Apherogastera Tokioka, 1965	
Família Krohnittidae Tokioka,1965	
<i>Krohnitta pacifica</i> (Aida,1897)	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Krohnitta subtilis</i> (Grassi, 1881)	Melo (2004)
Família Pterosagittidae Tokioka, 1965	
<i>Pterosagitta draco</i> (Krohn,1853)	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Sagittidae Claus e Grobben, 1905	
<i>Ferosagitta hispida</i> (Conant, 1895)	Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Flaccisagitta enflata</i> (Grassi, 1881) Grassi,1881	Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Flaccisagitta hexaptera</i> (d'Orbigny, 1836)	Melo (2004)
<i>Flaccisagitta</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
<i>Parasagitta friderici</i> (Ritter-Záhony, 1911)	Dias <i>et al.</i> (2020)
<i>Parasagitta</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Parasagitta tenuis</i> (Conant, 1896)	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Sagitta bipunctata</i> Quoy e Gaimard, 1827	Melo (2004)
<i>Sagitta helenae</i> Ritter-Záhony, 1910	Melo (2004)
<i>Sagitta</i> sp.	Melo (2004)
<i>Serratosagitta serratodentata</i> (Krohn, 1853)	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Ordem Phragmophora Tóquio, 1965	
Família Eukrohniidae Tokioka, 1965	
<i>Eukrohnia fowleri</i> Ritter-Záhony, 1909	Melo (2004)
Filo Echinodermata	Araujo <i>et al.</i> (2017); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Classe Asteroidea Blainville, 1830	Melo (2004)
Classe Ophiuroidea Gray, 1840	Melo (2004)
Filo Hemichordata Bateson, 1885	
Classe Enteropneusta Gegenbaur, 1870	Melo (2004)
Filo Chordata	Araujo <i>et al.</i> (2017); Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
Subfilo Cephalochordata	
Classe Leptocardii	
Família Branchiostomatidae Bonaparte, 1846	
<i>Branchiostoma</i> Costa, 1834	Melo (2004)
Subfilo Tunicata Lamarck, 1816	
Classe Appendicularia	Conroy (2016); Schwamborn <i>et al.</i> (2023)
Ordem Copelata	
Família Oikopleuridae Lohmann, 1915	
<i>Oikopleura dioica</i> Fol, 1872	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oikopleura (Coecaria) fusiformis</i> Fol, 1872	Dias <i>et al.</i> , 2020
<i>Oikopleura longicauda</i> (Vogt, 1854)	Dias <i>et al.</i> (2020); Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Oikopleura (Vexillaria) cophocerca</i> (Gegenbaur, 1855)	Dias <i>et al.</i> (2020)
<i>Oikopleura (Vexillaria) rufescens</i> Fol, 1872	Dias <i>et al.</i> (2020)
<i>Oikopleura</i> sp.	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Família Fritillariidae Lohmann, 1915	
<i>Appendicularia sicula</i> Fol, 1874	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Fritillaria formica</i> Fol, 1872	Dias <i>et al.</i> (2020)
<i>Fritillaria</i> sp.	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
Classe Thaliacea Van der Haeven, 1850	
Ordem Doliolida Delage & Hérouard, 1898	Conroy (2016)
Família Doliolidae Bronn, 1862	
<i>Doliolum nationalis</i> Borgert, 1893	Dias <i>et al.</i> (2020)
<i>Doliolum</i> sp.	Fernandes (2019); Melo (2004)
Ordem Salpida Forbes, 1853	Conroy (2016)

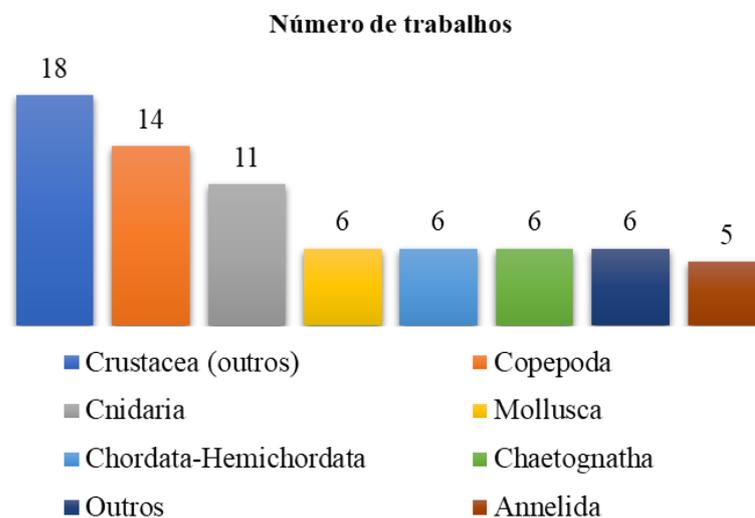
Tabela 1. Continuação...

Táxons	Referências
Família Salpidae Lahille, 1888	
<i>Iasis cylindrica</i> (Cuvier, 1804)	Melo (2004); Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Thalia cicar</i> van Soest, 1973	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Thalia democratica</i> (Forskäl, 1775)	Melo (2004)
<i>Thalia</i> spp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
<i>Salpa</i> sp.	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)

Fonte: autor

Dos 32 trabalhos que investigaram o zooplâncton na PCA 18 deles foram de Crustaceos da Classe Branquiopoda, Malacostraca, Ostracoda e Thecostraca. Seguido da Classe Copepoda que obteve 14 trabalhos com este grupo. O Clado de menor registro foi o filo Annelida com somente 5 trabalhos encontrados na PCA (figura 1) (na figura 1; Ctenophora, Nemertea, Bryozoa, Foraminífera, Echinodermata e Radiozoa como estavam em poucos trabalhos foram agrupados dentro da categoria “outros”).

Figura 1. Número de trabalhos relacionado a cada grupo citado na Plataforma Continental Amazônica.



Fonte: Autor

Estudos sobre a dinâmica populacional zooplânctônica na Plataforma Continental Amazônica são limitados, que se resumem nas expedições oceanográficas realizadas por programas de pesquisas internacionais e nacionais como AMASSEDS, ANACONDAS, CAMADAS FINAS III, NOVOBIOMA, REVIZEE E REVIZEE e mais recentemente, o INCT-AmbTropic (tabela 2).

Tabela 2. Dados sobre estudos zooplanctológicos na Plataforma Continental Amazônica entre os anos de 1963 e 2023.

Campanha	Data da coleta	Número De Estações	Arrasto	Equipamento Amostral	Referências
		31	Superficial e vertical		Björnberg (1963)
	10/1964 11/1964 05/1965 06/1965		Superficial, vertical e oblíquo	Redes coletoras de malha nº6	Calef e Grice (1967)
AmasSeds	08/1989 09/1991	3 transectos transversais	Superficial	150 µm 62 µm	Demaster <i>et al.</i> (1996)
AmasSeds	02/1990 05/1990 08/1989 10/1991	13	Bentônico	Box corer USNEL	Aller e Todorov (1997)
Operação Norte IV	07/2001 08/2001	23	Duplos oblíquos	Redes Bongo 300 µm	Melo (2004)*
Programa REVIZEE	02/2001 03/2001 03/2001 04/2001	13 ou 15?	Oblíquo	Redes Bongo 300 µm	Melo (2004)*
Operação IV Norte	07/2001 08/2001	22	Oblíquo	Redes Bongo 500 µm	Melo <i>et al.</i> (2014)
Programa REVIZEE	08/2001	28	Vertical	Rede de plâncton cilíndrico-cônica; 200 µm	Bezerra (2006)
ANACONDAS	05/2010 06/2010 09/2011 10/2011				Conroy (2016)
ANACONDAS	05/2010 06/2010 09/2011 10/2011	38		MOCNESS; 202 µm	Conroy <i>et al.</i> (2016)
R/V Knorr cruise KN197	05/2010 06/2010	24	Oblíquo	MOCNESS; 202 µ	Loick-Wilde <i>et al.</i> (2016)
Camadas Finas III	10/2012	24	Vertical	Rede Bongo; 64 µm, 120 µm e 300 µm	Araujo <i>et al.</i> (2017)
	04/2013		Oblíquo	Rede de plâncton cilíndrico-cônica; 200 µm	Banha; Stampar; Martinelli-Filho (2017)

Tabela 2. Continuação...

Campanha	Data da coleta	Número De Estações	Arrasto	Equipamento Amostral	Referências
INCT	07/2013 10/2013 01/2014 05/2014 10/2014 01/2015	6	Superficial e oblíquo	Rede de plâncton cilíndrico-cônica; 200 µm	Braga (2017)*
ANACONDAS R/V Knorr cruise KN197	05/2010 06/2010	9		MOCNESS; 202 µm	Conroy <i>et al.</i> (2017)
NOVOBIOMA e Camadas Finas	09/2014	21	Vertical	Rede de plâncton; anelar de 200 µm	Neumann-Leitão <i>et al.</i> (2018)
	2007 e 2015 07/2013 10/2013	4	Horizontal	120–200 µm	Gomes <i>et al.</i> (2018)
INCT	01/2014 05/2014 10/2014 01/2015	7	Oblíquo	Bongo; 200 µm e 500 µm	Fernandes (2019)*
Camadas Finas III e Amadeu II Belém/Fortaleza	10/2012 11/2012	34	Oblíquo	Bongo; 300 µm	Santana (2019)*
Camadas Finas III	10/2012 11/2012	44	Oblíquo	120 e 300 µm	Tosetto;Neumann-Leitão;Júnior (2019)
	01/2015 05/2015	41	Vertical	Rede cilíndrica-cônica 200 µm	Dias <i>et al.</i> (2020)
INCT	07/2013 01/2014 05/2014 07/2014 10/2014		Horizontal	Rede cilíndrica-cônica 200 µm	Rodrigues <i>et al.</i> (2020)
Cruzeiro camadas finas III	13/10/2012- 01/11/2012	34?	Oblíquo	Redes Bongo 300 µm	Santana <i>et al.</i> (2020)
INCT	07/ 2013 01/2015	6	Oblíquo	Rede cilíndrica-cônica 200 µm	Da silva <i>et al.</i> (2021)
INCT	07/ 2013 01/2015	6	Horizontal e oblíquo	Rede cilíndrica-cônica 200 µm	De Lima <i>et al.</i> 2021
INCT	07/ 2013 01/2015	6	Horizontal e oblíquo	Rede cilíndrica-cônica 200 µm	De Lima;Butturi-Gomes; Martinelli-Lemos (2021)
INCT	07/ 2013 01/2015	6	Horizontal e oblíquo	Rede cilíndrica-cônica 200 µm	Rodrigues <i>et al.</i> (2021)
Cruzeiro camadas finas III e Abracos I	10/2012 10/2015		Oblíquos	Redes Bongo 300 µm	Tosetto <i>et al.</i> (2021)

Tabela 2. Continuação...

Campanha	Data da coleta	Número De Estações	Arrasto	Equipamento Amostral	Referências
Cruzeiro camadas finas III	09/10/2012 31/10/2012	44	Oblíquos	Redes Bongo; 120 µm 300 µm	Tosetto (2021)*
Cruzeiro camadas finas III	09/10/2012 31/10/2012	44	Oblíquos	Redes Bongo; 120 µm 300 µm	Tosetto <i>et al.</i> (2022)
INCT	07/ 2013 01/2015	7	Horizontal e obliquo	Redes Bongo; 200 µm 300 µm	Schwamborn <i>et al.</i> , 2023

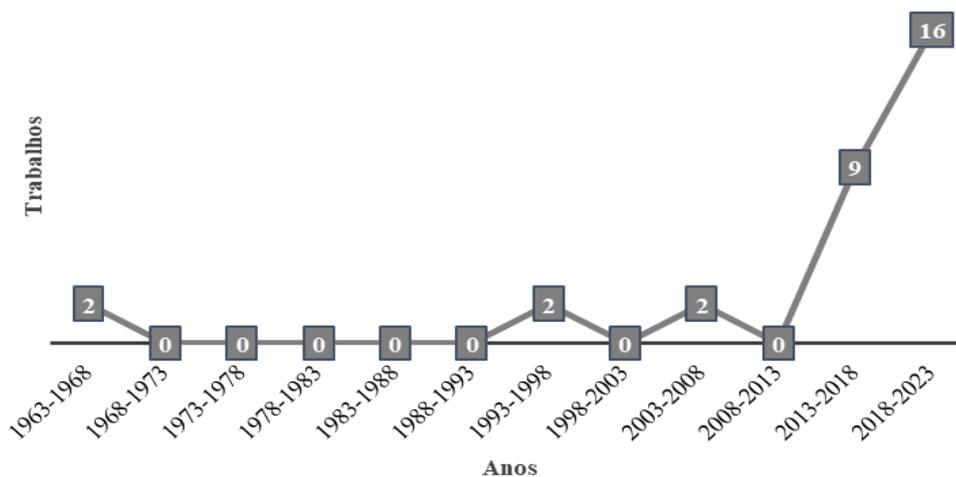
Fonte: Autor

*Literaturas cinzas

A primeira referência de zooplâncton na Plataforma Continental Amazônica foi de Björnberg (1963) (tabela 2) parcialmente baseado em análises de amostras obtidas nas expedições do N.Oc. Durante a década de 60 até a década de 90 somente 4 artigos foram publicados (figura 2).

Melo (2004), foi o estudo que apresentou maior diversidade de táxons com 164 organismos identificados (tabela 1). O aumento do número de publicações começou a partir de 2010, havendo maiores pesquisas entre 2018 e 2023 (figura 2), publicadas por 13 artigos, 2 dissertações e 1 Tese.

Figura 2. Registros dos trabalhos a cada cinco anos de 1963 a 2023.



Fonte: Autor

DISCUSSÃO

Brandini (1997) elaborou um dos principais levantamentos bibliográficos precusores de aspectos quali-quantitativos de zooplâncton na PCA. Citando os trabalhos de Alvarino (1968); Anônimo (1981); Barth e Godoy; Hauila (1968), Barth (1969), Gordeeva e Shmeleva

(1971), Jacob *et al.* (1966); Machado *et al.* (1980), Montú (1994) e Vannucci e Queiroz (1963). Conforme Brandini (1997), esses estudos evidenciam que a distribuição e biomassa de zooplâncton na PCA são principalmente influenciados pela matéria orgânica dissolvida e particulada transportada pelo rio Amazonas, que aumenta a densidade do fitoplâncton e consequentemente da fauna pelágica errante.

Neste atual estado da arte, a presença muito frequente de Arthropoda na PCA é reflexo da alta densidade de Malacostraca que foi marcada principalmente por larvas de Anomura, mas também outros decápodes, e diversidade de copépodes que são influenciados pela pluma da plataforma continental amazônica (Araujo *et al.*, 2017; De Lima *et al.*, 2021a). Além da pluma da plataforma continental amazônica, a salinidade e fatores biológicos como o nicho e o comportamento migratório das larvas e o complexo sistema de recifes, influenciando a abundância e diversidade de organismos meroplânctônicos como as larvas de anomuras e holoplâncton como os demais decapodas (Dias *et al.* 2020; Rodrigues *et al.*, 2021). Araujo *et al.* (2017), demonstraram em seu estudo que zoeas de Brachyuras (meroplâncton) dominam áreas costeiras, enquanto copépodes (holoplâncton) dominam áreas oceânicas.

Águas neríticas são mais turbulentas provenientes da interação da pluma de água doce do rio Amazonas com as correntes de maré e Corrente Costeira do Norte do Brasil que flui para o Noroeste (Gibbs, 1976). Logo, em áreas oceânicas, o número de espécies cresce com a estabilidade ambiental, já que ambientes sujeitos à constantes oscilações nos seus parâmetros hidrológicos podem aumentar as chances de extinção de uma espécie (Melo, 2004). Assim como Brandini (1997), Tosetto *et al.* (2022b) fizeram um levantamento bibliográfico visando testar a hipótese de que a pluma do rio Amazonas estrutura espacialmente a diversidade de espécies para a plataforma continental do Atlântico Ocidental Tropical.

Em seu estudo, Tosetto *et al.* (2022b) apresentaram trabalhos onde a pluma da plataforma continental amazônica serviu como forte barreira para táxons com reduzida capacidade de dispersão. Ademais, conforme Tosetto *et al.* (2022b), o filo mais rico foi Arthropoda totalizando 28,4% dos filós encontrados, o que corrobora com o presente estudo, em que Arthropoda também foi o mais representativo com 71,5% do total de filós

Segundo De Lima *et al.* (2021) o fluxo sazonal do rio Amazonas e o movimento da pluma ao longo do ano não apenas regulam a distribuição larval e a dispersão das espécies estuarinas de Brachyura, mas também são fundamentais para as espécies na PCA, fornecendo o aporte de nutrientes necessários para o desenvolvimento larval no plâncton da região. Melo (2004) ressalta que o zooplâncton continental tem baixa diversidade de copépodes quando comparado com a comunidade do ambiente marinho, já que a diminuição da diversidade é

consequência de estressores ambientais selecionando espécies mais aptas à sobrevivência deste ambiente.

O copépoda *Undinula vulgaris* foi a espécie que teve mais registro neste levantamento, já que este organismo é muito comum em águas da plataforma brasileira, considerado uma espécie epipelágica; frequente em águas oceânicas, mas que também pode ser registrada em água neríticas (Cavalcanti & Larrazábal, 2004; Valentin & Monteiro-Ribas, 1993).

Em relação ao filo Cnidaria que foi o segundo mais rico em diversidade, os principais trabalhos de diversidade deste grupo na PCA foram realizados por Tosetto *et al.* (2019) (80 táxons); Tosetto (2021) (93 táxons), e Tosetto *et al.* (2022a) (93 taxa). Porém, os táxons extraídos destas citações só puderam ser retirados para as áreas neríticas, já que não se teve as coordenadas geográficas exatas para os táxons catalogados em águas oceânicas com e sem influência da pluma da plataforma continental amazônica. Dessa forma, possivelmente houve maiores registros de Cnidários na PCA, entretanto, para evitar possíveis equívocos no presente estudo, os táxons investigados pelo projeto CAMADAS FINAS III em águas não neríticas, não foram contabilizados. Este critério foi adotado não somente para os cnidários, mas também para todos os trabalhos que analisaram zooplâncton na mesma expedição.

Consoante Tosetto *et al.* (2022a) as diferenças entre os ambientes é provavelmente o principal fator responsável pela alta biodiversidade de cnidários, com amostras de águas estuarinas, costeiras, neríticas (com um grande sistema de recifes) e oceânicas. A pluma do rio Amazonas afeta a salinidade neste ecossistema que juntamente com outros processos oceanográficos de mesoescala, como redemoinhos e correntes opostas, adicionam mais complexidade ao ambiente. Eles também concluem que o oceano aberto na área apresentava maior diversidade do que na plataforma continental, não só para holoplanctônico, mas também nos táxons meroplanctônicos, podendo ser consequência da circulação complexa e topografia presentes na área, juntamente com estratégias complexas de ciclo de vida e outros processos da fauna presente.

No trabalho de Tosetto *et al.* (2019), outro estudo amostral de Cnidários, o foco principal não foi avaliar a diferença da diversidade em ecossistemas neríticos e/ou oceânicos, mas investigar a riqueza de espécies a partir da malha das redes para cada região. E eles mostraram que a malha de 300 μm teve mais táxons nas estações neríticas, enquanto a malha de 120 μm teve mais táxons nas águas oceânicas, mesmo assim as diferenças não foram significativas. Enquanto 19 táxons foram encontrados exclusivamente na malha de 120 μm , 12 foram exclusivos de 300 μm .

Tosetto *et al.* (2019), concluíram que os dois tamanhos de malha testados produziram resultados semelhantes em habitats neríticos e oceânicos, por isso são necessários futuros estudos ecológicos com o grupo em habitats oceânicos também considerando a seletividade da malha visando produzir melhores estimativas.

Apresentado neste estudo, os filios menos diversos reforçam a necessidade de mais trabalhos zooplanctônicos para a PCA. Servindo como base e incentivo para estudos precursores de investigações mais detalhadas sobre a diversidade de Radiozoa, Ctenophora, Nemetea, Bryozoa, Branchiopoda, Hemichordata, Foraminífera e Annelida.

O conhecimento sobre a diversidade e ecologia dos Chaetognathas na PCA também é reduzida. Neste estudo, embora verificadas 12 espécies diferentes para Chaetognathas, *Ferosagitta hispida* (Conant, 1895) e *Flaccisagitta enflata* (Grassi, 1881) foram as mais citadas, porém somente em três trabalhos (Dias *et al.*, 2020; Melo, 2004 e Newmann-Leitão *et al.*, 2018). Enfatizando a necessidade de mais análises para este filo neste ecossistema.

Mesmo havendo raros estudos sobre Chaetognathas na PCA, as demais pesquisas para este filo na Costa amazônica também demonstram uma demanda maior de informações, necessitando adentrar melhor ao menor nível taxonômico possível e descrever com mais clareza a diversidade deste grupo (Da Rocha Leite *et al.*, 2009; Pereira & Da Costa, 2008; Da Costa *et al.*, 2011b; Júnior *et al.*, 2013; Palma *et al.*, 2013; Pereira & Gutjahr, 2020).

Por último, os Chordatos, assim como os Chaetognathas, com 12 táxons encontrados na PCA, precisam de mais referências para os Subfilos Cephalocordata e Tunicata, já que a maioria das verificações deste Filo na Costa amazônica, enfocam mais os Vertebratas (Cavalcanti *et al.*, 2019, Mangas *et al.*, 2014; Zacardi *et al.*, 2016). Os poucos estudos aprofundados sobre Tunicatos e Cephalocordatos na PCA, podem ser justificados pela negligência e dificuldade no momento de sua coleta ou identificação precisa, já que eles possuem alta fragilidade corpórea ou fisiológica não resistindo à fixação padrão (solução formalina 4%) e muitos não resistem à fixação alguma e nem mesmo à captura.

Portanto, a partir da apresentação de táxons quantificados neste levantamento é evidente mais expedições e clareza que examinem a diversidade zooplanctônica na PCA, principalmente com equipamentos adequados para análises mais informativas sobre estes organismos. Devido a influência de sistemas estuarinos, a PCA é rica em nutrientes e energia o que garante um ambiente altamente produtivo que contribui para a abundância e composição de espécies e

consequentemente à manutenção deste ambiente (Lopes *et al.*, 2006; Newmann-Leitão *et al.*, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou a listagem das espécies que compõem a comunidade zooplanctônica na Plataforma Continental Amazônica. Conquanto o zooplâncton seja bastante estudado em outras regiões no Brasil, ou até mesmo em regiões da Costa Norte (em estuários e praias), esta pesquisa evidencia a lacuna na produção de conhecimento científico sobre a comunidade zooplanctônica para a Plataforma Norte Brasileira.

Mesmo diante de poucas produções científicas se pode concluir, que a comunidade zooplanctônica apresenta alta diversidade de espécies de Copepodas, Malacostracas e Hydrozoários e suas distribuições são influenciadas principalmente pela pluma da plataforma continental amazônica e áreas de recife. Os táxons de zooplâncton possuem uma ampla distribuição ao longo da Plataforma, dentre os quais a diversidade é diferente para águas neríticas (menor) e oceânicas (maior).

O presente estudo mostra a necessidade de reforçar investigações de zooplâncton mais aprofundadas para a Plataforma Continental Amazônica, uma vez que, mesmo havendo alta diversidade zooplanctônica neste ambiente, estudos mais amplos ainda são limitados, pois dentre os registros encontrados, a maioria são voltados para crustáceos, evidenciando a carência de estudos para os demais grupos, como exemplo o plâncton gelatinoso (Chaetognatha, Sifonophora e Tunicatos).

Investigar o zooplâncton na Plataforma Amazônica é muito importante, visto que, esta região é rica em nutrientes e energia, decorrentes do despejo de rios e parâmetros hidrológicos de cunho físico, químico e hidrodinâmico, que são características essenciais para compor um ambiente rico em espécies, ao qual cada uma destas possuem papéis fundamentais no equilíbrio ecossistêmico do ambiente marinho e áreas adjacentes.

Por fim, espera-se que o baixo número de publicações científicas encontrado neste levantamento sobre a diversidade de zooplâncton na Plataforma, sirva de fonte para incentivar pesquisadores na criação, organização e manutenção de novas coleções científicas, demandando esforços necessários para ampliar e melhorar o conhecimento deste grupo de extrema importância ecológica e econômica.

REFERÊNCIAS

ALLER, J. Y.; TODOROV, J. R. Seasonal and spatial patterns of deeply buried calanoid copepods on the Amazon Shelf: Evidence for periodic erosional/ depositional cycles. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 44, n. 1, p. 57-66, 1997.

ALVARIÑO, A. Los quetognatos, sifonóforos y medusas en la región del Atlántico Ecuatorial bajo la influencia del Amazonas. **An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. México**, v. 39, p. 41-76, 1968.

ANDRADE, M. P. et al. Effects of a La Niña event on hydrological patterns and copepod community structure in a shallow tropical estuary (Taperaçu, Northern Brazil). **Journal of Marine Systems**, v. 164, p. 128-143, 2016.

ANÔNIMO. Observações oceanográficas e pesquisas biológicas em águas da costa norte do Brasil (Dez./79). Univ. Pesca de Shimonoseki. Dados de observações oceanográficas e pesca exploratória. **Navio de treinamento Koyo-Marui. Shimonoseki**, Japão, p.1-99. 1981.

ARAÚJO, M. et al. A synoptic assessment of the amazon river-ocean continuum during boreal autumn: from physics to plankton communities and carbon flux. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, p. 1358, 2017.

BANHA, T. N. S.; STAMPAR, S. N.; MARTINELLI-FILHO, J. E. First record of *Solmundella bitentaculata* (Cnidaria: Aeginidae) in Pará state shelf, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 78, p. 176-177, 2017.

BANSE, K. Zooplankton: pivotal role in the control of ocean production: I. Biomass and production. **ICES Journal of marine Science**, v. 52, n. 3-4, p. 265-277, 1995.

BARTH, R. Observações sobre nectoplanctones na costa norte do Brasil. **Publ. Inst. Pesq. Marinha**, v. 36, p.1-16, 1969.

BARTH, R.; GODOY, O.T.; HAUILA, G. 1967. Observações em nanoplâncton e concentrações de cobre na Corrente do Brasil. **Publ. Inst. Pesq. Marinha**, 3:1-11.

BEZERRA, M. F. C. **Composição e abundância dos Copepoda (crustacea) planctônicos da costa do Amapá-Op.** Norte IV (REVIZEE/SCORE NO). Orientador: Luiza Nakayama. 2006.

BJÖRNBERG, T. K. S. On the marine free-living copepods off Brazil. **Boletim do Instituto oceanográfico**, v. 13, p. 03-142, 1963.

BOLLENS, S. M.; FROST, B. W. Predator-induced diet vertical migration in a planktonic copepod. **Journal of Plankton Research**, v. 11, n. 5, p. 1047-1065, 1989.

BOLLENS, S. M. et al. Diel vertical migration in zooplankton: field evidence in support of the predator avoidance hypothesis. **Hydrobiologia**, v. 234, p. 33-39, 1992.

BRAGA, D. V. C. **Distribuição da Família Luciferidae (Decapoda: Sergestoidea) e Biologia Populacional De Belzebug Faxoni (Borradaile, 1915) Na Plataforma Continental Do Amazonas.** Orientador: Jussara Moretto Martinelli Lemos. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará. Belém. 2017.

BRANDINI, F. P. et al. Planctologia na plataforma continental do Brasil. Diagnose e revisão bibliográfica. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva-REVIZEE. **MMA, CIRM, FEMAR**, 1997.

BRANDORFF, G.O.; DE ANDRADE, E. R. The relationship between the water level of the Amazon River and the fate of the zooplankton population in lago Jacaretinga. A várzea lake in the Central Amazon. **Studies on neotropical Fauna and Environment**, v. 13, n. 2, p. 63-70, 1978.

CALEF, G. W.; GRICE, G. D. Influence of the Amazon River outflow on the ecology of the western tropical Atlantic II. Zooplankton abundance, copepod distribution, with remarks on the fauna of low-salinity area. 1967.

CAVALCANTI, E. A. Holanda; LARRAZÁBAL, Maria Eduarda Lacerda de. Macrozooplâncton da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil (segunda expedição

oceanográfica-REVIZEE/NE II) com ênfase em Copepoda (Crustacea). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, p. 467-475, 2004.

CAVALCANTI, M. J.; DOS SANTOS-SILVA, E. N.; PRIMEIRO, L. J. de O. Geraldês. Banco de dados da biota aquática de origem marinha da Bacia Amazônica. **Diversidade Tropical** , v. 1, n. 1, pág. 12-25, 2019.

CONROY, B. J. **Zooplankton community composition and grazing in the Amazon River plume and Western Tropical North Atlantic Ocean**. The College of William and Mary, 2016. <http://doi.org/10.21220/V53K52>

CONROY, B. J. et al. Meso-and microzooplankton grazing in the Amazon River plume and western tropical North Atlantic. **Limnology and Oceanography**, v. 61, n. 3, p. 825-840, 2016.

CONROY, B. J. et al. Mesozooplankton graze on cyanobacteria in the Amazon River plume and western tropical North Atlantic. **Frontiers in microbiology**, v. 8, p. 1436, 2017.

COSTA, B. N. S. et al. Microzooplankton as an indicator of environmental quality at an industrial complex in the Brazilian Amazon. **Ecological Indicators**, v. 66, p. 220-229, 2016.

COSTA, R. M.; LEITE, N. R.; PEREIRA, L. C. C. Mesozooplâncton do estuário do Curuçá (costa amazônica, Brasil). **Jornal da pesquisa costeira** , p. 400-404, 2009.

COUTINHO, P. N. Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil-Oceanografia Geológica. **Programa REVIZEE**. 97pp, 1996.

DA COSTA LEITE, A. A. et al. Zooplankton at the northern Brazilian coast: evaluation and gaps. **Journal of Coastal Research**, v. 95, n. SI, p. 12-17, 2020.

DA COSTA, K. G.; PEREIRA, L. C. C.; DA COSTA, R. M. Short and long-term temporal variation of the zooplankton in a tropical estuary (Amazon region, Brazil). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais**, v. 3, n. 2, p. 127-141, 2008.

DA COSTA, K. G. et al. Effects of seasonality on zooplankton community dynamics in the macrotidal coastal zone of the Amazon region. **Journal of Coastal Research**, p. 364-368, 2011a.

DA COSTA, R. M. et al. Seasonal and spatial variation in hydrological parameters and microzooplankton communities in an Amazonian estuary. **Journal of Coastal Research**, p. 1477-1481, 2011b.

DA COSTA, K. G. et al. Short and medium-term changes of Pseudodiaptomidae copepods in the Amazonian Mangrove Coast: The Paracauari River estuary (Brazil). **Journal of Coastal Research**, n. 65 (10065), p. 1116-1121, 2013.

DA ROCHA LEITE, N.; PEREIRA, L. C. C.; DA COSTA, R.M. Distribuição temporal do mesozooplâncton no furo Muriá, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi-Ciências Naturais**, v. 4, n. 2, p. 149-164, 2009.

DA SILVA, L. S. **Composição E Distribuição Espaço-Temporal De Camarões No Plâncton (Decapoda: Dendrobranchiata) Na Plataforma Continental Do Amazonas.** Orientador: Jussara Moretto Martinelli Lemos. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará. Belém. 2017.

DA SILVA, L. S. et al. Factors affecting the seasonal variability of planktonic shrimps (Dendrobranchiata) along an estuary–ocean gradient on the Amazon continental shelf. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 101, n. 2, p. 331-342, 2021.

DAGG, M. et al. Transformation of dissolved and particulate materials on continental shelves influenced by large rivers: plume processes. **Continental shelf research**, v. 24, n. 7-8, p. 833-858, 2004.

DAHL, F. Die Copepodenfauna des unteren Amazonas. **Ber. Naturforsch. Ges. (Zool)**. 8: 10-23, 1894.

DALY, M. et al. The phylum Cnidaria: a review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus. 2007.

DE ANDRADE, M. P. et al. Effects of environmental variables on mesozooplankton dynamics in an Amazonian estuary. **Ecohydrology & Hydrobiology**, v. 22, n. 3, p. 511-529, 2022.

DE LIMA, F. A. et al. Larval dispersal of Brachyura in the largest estuarine/marine system in the world. **bioRxiv**, p. 2021.05. 21.445107, 2021.

DE LIMA, F. A.; BUTTURI-GOMES, D.; MARTINELLI-LEMOS, J. M. Megalopa bloom of *Panopeus lacustris* (Decapoda: Panopeidae) on the Amazon Continental Shelf. **Regional Studies in Marine Science**, v. 47, p. 101960, 2021.

DE LIMA, F. A.; MARTINELLI-LEMOS, J. M. Checklist of the Brachyura of the Brazilian Amazon coastal zone and knowledge status of their larval development. **Zootaxa**, v. 4646, n. 2, p. 301–321-301–321, 2019.

DE MELO, T. X. et al. Effects of nutrient enrichment on primary and secondary productivity in a subtropical floodplain system: an experimental approach. **Hydrobiologia**, v. 827, p. 171-181, 2019.

DE SANTANA, C. S. et al. Amazon river plume influence on planktonic decapods in the tropical Atlantic. **Journal of Marine Systems**, v. 212, p. 103428, 2020.

DEMASTER, D. J. et al. Biogeochemical processes in Amazon shelf waters: chemical distributions and uptake rates of silicon, carbon and nitrogen. **Continental Shelf Research**, v. 16, n. 5-6, p. 617-643, 1996.

DIAS, C. de O. et al. Holoplankton and meroplankton of three western Atlantic sedimentary basins. **Marine Biology Research**, v. 16, n. 10, p. 695-713, 2020.

DUARTE, A. K.; SILVA, A. R. da. Conhecendo o Zooplâncton. **Cadernos de Ecologia**

FERNANDES, A. K. de S. et al. **Composição e distribuição de plâncton gelatinoso (cnidaria e thaliacea) na plataforma continental norte brasileira (Amazônia-Brasil).**

Orientador: Nuno Filipe Alves Correa de Melo. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém. 2019.

FERNANDES, A. K.de Sousa et al. **Composição e distribuição de plâncton gelatinoso (cnidaria e thaliacea) na plataforma continental norte brasileira (Amazônia-Brasil).**

2019. Tese de Doutorado. UFRA/Campus Belém.

FLOOD, R. D.; DAMUTH, J. E. Quantitative characteristics of sinuous distributary channels on the Amazon deep-sea fan. **Geological Society of America Bulletin**, v. 98, n. 6, p. 728-738, 1987.

FLORIANI, D. C.; FUKUDA, J. C.; PINTO, E. F. Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses: o maior campo de dunas costeiras da América do Sul. **Rev Ger Cost Int**, v. 1, p. 62-64, 2004.

GADELHA, E. S. et al. Padrões temporais das diversidades alfa e beta do microzooplâncton em um rio de maré eutrófico na Amazônia oriental. **Limnologia**, pág. 1-12, 2023.

GARZKE, J.; ISMAR, S. MH; SOMMER, U. Climate change affects low trophic level marine consumers: warming decreases copepod size and abundance. **Oecologia**, v. 177, p. 849-860, 2015.

GIBBS, R. J. Amazon River sediment transport in the Atlantic Ocean. **Geology**, v. 4, n. 1, p. 45-48, 1976.

GOMES, C. M. et al. Hidden diversity in cryptic Brazilian lineages of Acartia (Copepoda, Calanoida, Acartiidae). **Journal of Sea Research**, v. 141, p. 21-25, 2018.

GORDEEVA, K.T.; SHMELEVA, A. A. Obschaya kharakteristika sistematicheskogo sostava zooplanktona. Naukova Dumka.; Greze, V.N. (ed.).Kiev. *in* Plankton i biologicheskaya produktivnost tropicheskoi Atlantiki, p.166-214. 1971.

JACOB, S.A.; BRAGA, L.M.; BARTH, R. Observações planctonológicas na costa do Brasil. **Notas Técnicas Inst. Pesq. Mar.** 24: 1-18. 1966.

JÚNIOR, A. N. de S. et al. Zooplankton dynamics in a tropical Amazon estuary. **Journal of Coastal Research**, n. 65 (10065), p. 1230-1235, 2013.

LEITE, N. R. et al. Occurrence of *Cymbasoma longispinosum* Bourne, 1890 (Copepoda: Monstrilloidea) in the Curuçá river estuary (Amazon littoral). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 82, p. 577-583, 2010.

LIRA, S. M. de A. et al. Spatial and nycthemeral distribution of the zooneuston off Fernando de Noronha, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 62, p. 35-45, 2014.

LOICK-WILDE, Natalie et al. Nitrogen sources and net growth efficiency of zooplankton in three Amazon River plume food webs. **Limnology and Oceanography**, v. 61, n. 2, p. 460-481, 2016.

LOPES, R. M. et al. Zooplankton and ichthyoplankton distribution on the southern Brazilian shelf: an overview. **Scientia Marina**, v. 70, n. 2, p. 189-202, 2006.

MACHADO, W.L.; LITTLEPAGE, J.L.; COSTA, F.P. Sobre a biomassa, densidade e distribuição do zooplâncton marinho na região nordeste do Brasil. **Arq. Ciênc. Mar.** 20(1/2): 43-54. 1980.

MAGALHÃES, A. et al. Spatial and temporal distribution in density and biomass of two *Pseudodiaptomus* species (Copepoda: Calanoida) in the Caeté river estuary (Amazon region-North of Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, p. 421-430, 2006.

MAGALHÃES, André et al. Seasonal variation in the copepod community structure from a tropical Amazon estuary, Northern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 81, p. 187-197, 2009a.

MAGALHÃES, André et al. Variação temporal da composição, ocorrência e distribuição dos Copepoda (Crustacea) do estuário do Taperaçu, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, v. 4, n. 2, p. 133-148, 2009b.

MAGALHÃES, André et al. Populational dynamics of *Pseudodiaptomus marshi* (Crustacea: Copepoda) in the Caeté estuary (Brazil). **Tropical Oceanography**, v. 38, n. 2, p. 173-182, 2010.

MAGALHÃES, A. et al. Seasonal and short-term variations in the copepod community of a shallow Amazon estuary (Taperaçu, Northern Brazil). **Journal of Coastal Research**, p. 1520-1524, 2011.

MAGALHÃES, André et al. Diel variation in the productivity of *Acartia lilljeborgii* and *Acartia tonsa* (Copepoda: Calanoida) in a tropical estuary (Taperaçu, Northern Brazil). **Journal of Coastal Research**, n. 65 (10065), p. 1164-1169, 2013.

MAGALHAES, A.; PEREIRA, L. C. C.; DA COSTA, R. M. Relationships between copepod community structure, rainfall regimes, and hydrological variables in a tropical mangrove estuary (Amazon coast, Brazil). **Helgoland Marine Research**, v. 69, n. 1, p. 123-136, 2015.

MANGAS, A. P. et al. **Distribuição e biodiversidade do ictioplâncton em um transecto na Plataforma Continental Amazônica**. Orientador: Nuno Filipe Alves Correia de Melo. 2014. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém. 2014.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; GALIZIA TUNDISI, J. Calanoida (Copepoda) species composition changes in the reservoirs of São Paulo State (Brazil) in the last twenty years. **Hydrobiologia**, v. 504, n. 1-3, p. 215-222, 2003.

MELO, N. F. A. C. **Biodiversidade e Biomassa do Macrozooplâncton, com Ênfase nos Copepoda (Crustacea), na Plataforma Continental Norte Brasileira**. Orientador: Sigrid Neumann Leitão. 2004. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2004.

MELO, N. F. A. C. et al. Distribution of the planktonic shrimp *Lucifer* (Thompson, 1829) (Decapoda, Sergestoidea) off the Amazon. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, p. S045-S051, 2014.

MØLLER, E. F.; NIELSEN, T. G.; RICHARDSON, K. The zooplankton community in the Greenland Sea: composition and role in carbon turnover. **Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers**, v. 53, n. 1, p. 76-93, 2006.

MONTÚ, M. Northern Brazilian pelagic amphipods, Suborder Hyperiidea (Crustacea). **Nauplius**, v. 2, n. 1, p. 131-134, 1994.

NAKAJIMA, Ryota et al. The density and biomass of mesozooplankton and ichthyoplankton in the Negro and the Amazon Rivers during the rainy season: the ecological importance of the confluence boundary. **PeerJ**, v. 5, p. e3308, 2017.

NEUMANN-LEITÃO, S. et al. Zooplankton from a reef system under the influence of the Amazon River plume. **Frontiers in microbiology**, v. 9, p. 355, 2018.

PALMA, M. B. et al. Zooplankton spatial and temporal distribution in an equatorial estuary (Amazon littoral, Brazil). **Journal of Coastal Research**, n. 65 (10065), p. 1182-1187, 2013.

PEREIRA, M. F. B. C.; GUTJAHR, A. L. N. Fauna de Plânctons gelatinosos (Cnidaria; Chaetognatha) em uma zona costeira Amazônica. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 6, n. 9, pág. 73868-73880, 2020.

PINHEIRO, S. et al. Spatial-temporal influence of hydrological variables on the diversity and abundance of copepods on an equatorial macrotidal beach in the Brazilian Amazon region. **Journal of Coastal Research**, p. 425-429, 2011.

PINHEIRO, S. et al. Effects of a shipwreck on the zooplankton community in a port region of the Amazon. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 26, p. 5738-5750, 2019.

RATNARAJAH, Lavenia et al. Monitoring and modelling marine zooplankton in a changing climate. **Nature Communications**, v. 14, n. 1, p. 564, 2023.

RODRIGUES, A. C. M.; SANTOS, A. D.; MARTINELLI-LEMOS, J. M. Description of zoeal stages of *Albunea paretii* Guérin-Méneville, 1853 (Decapoda: Albuneidae) collected from the Amazon Continental Shelf (Brazil). **Zootaxa**, v. 4747, n. 2. 2020.

RODRIGUES-INOUE, A. C. M; DOS SANTOS, A.; MARTINELLI-LEMOS, J. Distribution patterns of Anomura, Axiidea and Gebiidea (Crustacea, Decapoda) larvae at the Amazon shelf. **Regional Studies in Marine Science**, v. 47, p. 101946, 2021.

SANTANA, C. S. de. **Diversidade e variação espacial de decápodes planctônicos da retroflexão e pluma do rio Amazonas, Brasil**. Orientador: Ralf Schwamborn. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2019.

SCHWAMBORN, R. et al. Zoo-and Ichthyoplankton Communities of Pelagic Ecosystems in the Western Tropical Atlantic. In: **Tropical Marine Environments of Brazil: Spatio-Temporal Heterogeneities and Responses to Climate Changes**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 173-229.

STEINBERG, Deborah K.; LANDRY, Michael R. Zooplankton and the ocean carbon cycle. **Annual review of marine science**, v. 9, p. 413-444, 2017.

STERNER, R. W. Role of zooplankton in aquatic ecosystems. In: **Encyclopedia of inland waters**. Elsevier Inc. p. 678-688. 2009

TAKENAKA, Yasuhiro et al. Evolution of bioluminescence in marine planktonic copepods. **Molecular biology and evolution**, v. 29, n. 6, p. 1669-1681, 2012.

TOSETTO, E. G. **Diversidade, distribuição e abundância dos Cnidários pelágicos do Oceano Atlântico Equatorial sob influência da pluma do Rio Amazonas**. Orientador: Sigrid Neumann-Leitão. 2021. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2021.

TOSETTO, E. G. et al. First record of *Cirrholovenia polynema* (Hydrozoa: Leptothecata) in the Western Atlantic Ocean. **Ocean and Coastal Research**, v. 69, 2021.

TOSETTO, E. G.; NEUMANN-LEITÃO, S.; JÚNIOR, M. N. Sampling planktonic cnidarians with paired nets: implications of mesh size on community structure and abundance. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 220, p. 48-53, 2019.

TOSETTO, E. et al. Epipelagic cnidarian fauna in the Western Equatorial Atlantic Ocean off the Amazon River Delta. **Marine Biodiversity**, v. 52, n. 5, p. 50, 2022a.

TOSETTO, E. et al. The Amazon River plume, a barrier to animal dispersal in the Western Tropical Atlantic. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 537, 2022b.

VALENTIN, J. L.; MONTEIRO-RIBAS, W. M. Zooplankton community structure on the east-southeast Brazilian continental shelf (18–23 S latitude). **Continental Shelf Research**, v. 13, n. 4, p. 407-424, 1993.

VANNUCCI, M.; QUEIROZ, D. 1963. Plâncton coletado durante a VII viagem do N/Oc "Almirante Saldanha": Relatório. Contr. av. **Inst. oceanogr.** 4: 1-23.

ZACARDI, D. M.; DA SILVA BITTENCOURT, S. C.; NAKAYAMA, L. O ictioplâncton e sua relação com a variação diária e os ciclos de marés no estuário amazônico. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 6, n. 2, p. 32-40, 2016.

CAPÍTULO II**VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DO ZOOPLÂNCTON NA PLATAFORMA
CONTINENTAL AMAZÔNICA**

VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DO ZOOPLÂNCTON NA PLATAFORMA CONTINENTAL AMAZÔNICA

RESUMO A pluma da plataforma continental amazônica pode ser determinante na distribuição do zooplâncton, uma vez que eles são indivíduos altamente sensíveis às mudanças físico-químicas do ambiente aquático. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi investigar a determinação da distribuição espaço-temporal do zooplâncton, verificando sua diversidade ao longo da Plataforma Continental Amazônica. Foram registrados neste estudo 91 táxons (tabela 1), o filo Arthropoda dominou quantitativamente o zooplâncton local com 70%. Os copépodes superaram em número os outros táxons do zooplâncton com 45 (49,5%), aumentando a diversidade em direção às estações mais distantes da costa. Brachyura (Zoea e Megalopa), foi o taxa com maior frequência de ocorrência (95,8%), pois esteve presente em 47 das 49 amostras. A distribuição dos organismos foi influenciada principalmente pelo regime de chuvas. Portanto, havendo variação significativa na composição da abundância do mesozooplâncton em função da variação sazonal.

PALAVRAS-CHAVE: Plâncton, precipitação pluviométrica, diversidade.

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas costeiros, apresentam grande diversidade de habitat e comunidades com complexas relações intra e interespecíficas, como também dependências tróficas (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005; PNGC, 1997). Este ecossistema possibilita a coexistência de diferentes ambientes deposicionais, como planícies de maré, deltas, praias, manguezais, dunas, estuários e ampla plataforma continental, ao qual são áreas que servem de refúgio natural para reprodução, alimentação e desenvolvimento (berçário) para muitas espécies (CAVALCANTE, 2013; GERCO/PE, 2003).

Em relação aos ambientes costeiros do Brasil, os ecossistemas marinhos da costa norte, são ambientes altamente diferenciados que demonstram características particulares e contribuem para a manutenção da vida de diversos organismos, pois devido a sua localização geográfica sofrem grande influência de fatores climáticos e oceanográficos, ocasionando forte variação em seus parâmetros hidrológicos (COHEN et al., 2008, 2009).

A zona costeira amazônica é um ambiente de temperaturas altas (>20 °C), elevado índice pluviométrico anual (até 3.300 mm), dominada por macromarés de flutuações semi-diurnas, descarga de muitos estuários, e do rio mais volumoso do mundo que é o rio Amazonas. Ele descarrega altas taxas de nutrientes, sedimentos e matéria orgânica para o ambiente marinho, esses aspectos marcam a zona costeira amazônica como dinâmica e altamente produtiva biologicamente (ALMEIDA; JARDIM, 2018; PEREIRA, 2009).

A alta contribuição da descarga continental proveniente do rio Amazonas, cria uma pluma na superfície de salinidade baixa e influencia diretamente e indiretamente a composição da fauna presente constituída por uma grande biodiversidade, dentre os quais destacam-se os organismos zooplancônicos (NEUMANN-LEITÃO et al., 2018).

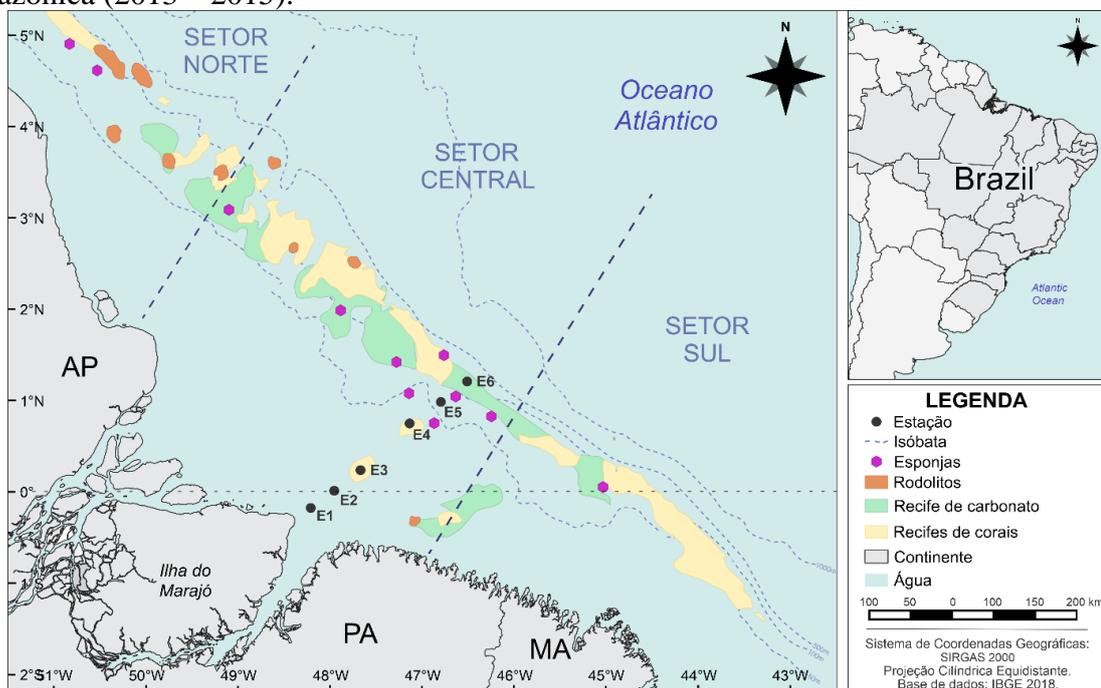
Dessa forma, a pluma da plataforma continental amazônica pode ser determinante na distribuição espacial desses organismos, uma vez que eles são indivíduos altamente sensíveis às mudanças físicos-químicas do ambiente aquático, portanto, sendo considerados como bioindicadores (BOLTOVSKOY, 1999). Além de contribuir nos ciclos biogeoquímicos do oceano, o zooplâncton possui um papel importante no ecossistema aquático, pois transfere energia e carbono dos produtores para os consumidores primários e secundários da teia trófica pelágica (BEAUGRAND, 2005).

Diante disso, o objetivo deste trabalho é avaliar a determinação da distribuição espaço-temporal do zooplâncton, verificando sua diversidade ao longo da Plataforma Continental Amazônica.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada na plataforma continental amazônica (Figura 1), ao qual compreende a pluma do Rio Amazonas, que descarrega elevada quantidade de água doce rica em sedimentos e nutrientes no oceano Atlântico (DAGG et al., 2004). É marcado como um ecossistema de alta energia, proveniente das ações combinadas entre as correntes superficiais, das variações do mar e dos ventos alísios que são bastante atuantes nesta região.

Figura 1 – Localização da área de estudo e estações de coleta na Plataforma Continental Amazônica (2013 – 2015).



Fonte: Autor

Os ventos alísios têm sua variabilidade vinculada às oscilações da Zona de Convergência Intertropical Atmosférica (ZCIT) (FEDOROVA, 2001). Além disso, esta região apresenta um período de chuvas mais intenso que se estende de fevereiro a abril e um período de estiagem que se estende de agosto a novembro (KUBOTA et al., 2020).

O clima da região é caracterizado como um clima tropical quente e úmido com precipitação média anual de 2300 mm (LIMA et al., 2005; MARTORANO et al., 1993).

COLETA DE DADOS

A estrutura da comunidade zooplancônica associada às características ambientais da Plataforma Continental Amazônica foi avaliada em termos espaço-temporais, em abril, julho e

outubro de 2013, janeiro, abril, julho e outubro de 2014 e finalizou em janeiro de 2015. Em um transecto perpendicular à costa, iniciando à 23 km da ponta leste da Ilha do Marajó (Fig. 1).

Para a obtenção da coleta dos dados, fez-se necessário o apoio de oito cruzeiros oceanográficos que foram conduzidos no âmbito do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Ambientes Marinhos Tropicais (INCT –AmbTropic), realizados em diferentes fases do ciclo do Rio Amazonas, as quais foram realizadas através de arrastos superficiais na coluna d'água, em seis estações, com rede de plâncton de abertura de malha de 300µm e 60 cm de diâmetro. Após o arrasto, o material coletado foi retirado do copo coletor da rede e imediatamente acondicionados em frascos de polietileno de 250 mL, devidamente etiquetados, contendo formalina 4%, neutralizada com tetraborato de sódio.

Os Parâmetros ambientais (temperatura, salinidade e clorofila-a) foram aferidos *in situ*, como o auxílio de um sensor CTD (Conductivity, Temperature and Depth), simultaneamente às coletas biológicas para posterior análise em laboratório. Em laboratório, as amostras foram analisadas com auxílio de estereomicroscópio e lupa binocular, onde as amostras qualitativas foram submetidas à identificação a menor nível taxonômico possível. A análise das amostragens quantitativas se deu por meio da contagem de organismos em uma alíquota de 10 ml, retirado do volume filtrado pela rede de plâncton.

Os táxons foram organizados em uma tabela com a listagem dos representantes da comunidade zooplânctônica classificados a partir dos filos: Radiozoa, Foraminifera, Ctenophora, Cnidaria, Mollusca, Annelida, Nermetea, Arthropoda, Bryozoa, Branchiopoda, Chaetognatha, Equinodermata, Hemichordata e Chordata. Nesta tabela, os filos foram organizados até o menor nível taxonômico possível e posteriormente referenciados (autor, ano) (tabela 1).

TRATAMENTO NÚMÉRICO DOS DADOS

Os tratamentos usados para avaliar a variação espaço-temporal dos organismos foram frequência de ocorrência (frequência de ocorrência geral do zooplâncton e para cada campanha de coleta) (figura 2 e figura 3, respectivamente) e abundância relativa (por estação e campanha) (figura 4).

Os dados de abundância de zooplâncton foram submetidos a uma transformação logarítmica [$\log_{10}(x+1)$] para mitigar possíveis efeitos de valores discrepantes. Foi aplicada uma Análise de Redundância Parcial (RDAP) (LEGENDRE; LEGENDRE 1998) com o objetivo de investigar a hipótese de que as variáveis ambientais desempenham um papel mais

significativo na estruturação das espécies zooplancônicas em comparação com a variável espacial (distância da costa) e as variáveis ambientais (clorofila-a, temperatura, precipitação).

As variáveis de resposta consistiram em matrizes de abundância. As variáveis explicativas foram os conjuntos de variáveis ambientais padronizadas pelo método de estandarização, referidas como "Ambiente" e "Espaço".

A análise de RDAP forneceu quatro frações de explicação: [a] "X/E", Variação atribuída exclusivamente às variáveis ambientais; [b] "E/X", Variação atribuída exclusivamente às variáveis espaciais; [c] "X+E", Variação explicada pela interação entre espaço e ambiente, indicando a variabilidade na estrutura da comunidade explicada pela variação ambiental espacialmente estruturada; [d] Variação residual: Variação não explicada pelas frações anteriores.

A significância estatística do teste foi avaliada por meio de um teste de permutação com 9999 randomizações (PERES-NETO et al. 2006). Todas as análises foram conduzidas no software Rstudio, utilizando o pacote VEGAN e a função Varpart (R Development Core Team 20).

Além disso, foi aplicada uma Análise de Coordenadas Principais (PCoA) para visualizar os resultados em um biplot com agrupamentos elipsoidais a partir dos períodos "Chuvoso" e "Seco", com base em uma matriz de distância do Índice de similaridade de Bray-Curtis (para os dados de abundância de espécies). A análise foi feita utilizando o software Rstudio, com o pacote "vegan" e os gráficos elaborados com o pacote "ggplot2". A posteriori foi elaborado um Diagrama de Venn para representar as espécies exclusivas dos períodos e que ocorrem em ambos (Martins, 2014).

Para a representação das espécies no programa foram descritas como sp (x), a representação das espécies foi mencionada na tabela 3.

RESULTADOS

VARIÁVEIS AMBIENTAIS

Dos meses analisados, a temperatura da água oscilou de 27,52°C e 28,67°C, sendo maior em julho de 2013 e menor em janeiro de 2014, respectivamente. Nas áreas mais distantes da costa a temperatura diminuiu. A salinidade variou de 34,38 (outubro/13) e 22,49 (abril/2014), apresentando um padrão sazonal, com valores mais elevados durante o período seco. Além disso, este parâmetro foi aumentando ao longo do distanciamento da costa. As concentrações de clorofila-a foram maiores em janeiro de 2014 (18,40 $\mu\text{g L}^{-1}$) e menores em outubro do

mesmo ano ($6,80 \mu\text{g L}^{-1}$). A partir do distanciamento da costa, a clorofila-*a* foi decrescendo. (tabela 1).

Tabela 1. Média e desvio padrão (DP) de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinidade e clorofila-*a* ($\mu\text{g L}^{-1}$) ao longo dos meses, distância da costa e tipos de água na plataforma continental amazônica.

		Temperatura		Salinidade		Clorofila- <i>a</i>	
		Média	\pm DP	Média	\pm DP	Média	\pm DP
Meses	abr/13	28.860	0.160	25.270	11.600	8.530	6.239
	jul/13	28.674	0.698	30.960	8.596	14.992	12.125
	out/13	28.135	0.681	34.381	5.542	10.876	8.808
	jan/14	27.526	1.504	31.246	8.273	18.403	25.495
	abr/14	28.052	0.736	22.492	13.018	10.020	5.393
	jul/14	28.623	0.630	31.832	8.969	12.590	12.350
	out/14	27.955	0.878	34.280	6.802	6.754	4.202
	jan/15	28.303	0.464	33.344	9.391	7.640	9.597
Distância da costa	23	28.653	0.271	17.039	5.229	23.545	11.470
	53	28.817	0.445	27.116	10.680	22.338	19.871
	83	28.672	0.393	32.714	8.603	10.562	8.267
	158	28.055	0.503	35.493	5.635	6.079	8.148
	198	27.759	0.533	36.140	3.279	5.000	3.366
	233	27.104	1.384	36.884	1.060	4.035	2.091
Água	Estuário	28.641	0.343	12.186	4.855	25.350	20.093
	Pluma intermediária	28.605	0.500	24.216	3.702	21.069	13.940
	Pluma externa	28.841	0.420	33.663	1.228	13.003	9.560
	Oceano aberto	27.768	0.998	37.166	0.310	5.617	5.491

Fonte: Adaptado de Rodrigues-Inoue; Dos Santos; Martinelli-Lemos, 2021.

VARIÁVEIS BIÓTICAS

Foram registrados neste estudo 91 táxons (tabela 1), o filo Arthropoda dominou quantitativamente o zooplâncton local com 69,6%. Os copépodes superaram em número os outros táxons do zooplâncton com 45 (49,5%), aumentando a diversidade em direção às estações mais distantes da costa. Enquanto os outros filós Chordata (8,7%) e Chaetognatha representaram 7,6% (ambos tiveram 7 táxons registrados), seguido dos filós Mollusca 4,3%, Cnidaria e Polychaeta (2,2%). Enquanto Nematoda, Foraminifera, Bryozoa, Ctenophora e Radiolaria expressaram somente 1,1% dos táxons (tabela 2).

Tabela 2. Lista de espécies zooplancônicas registradas na PCA em abril de 2013 a janeiro de 2015.

<p>FILO ANNELIDA Classe Polychaeta Ordem Espionida Família Spionidae Grube, 1850 Família Tomopteridae Grube, 1850 <i>Tomopteris</i> sp.</p> <p>FILO CTENOPHORA</p> <p>FILO BRYOZOA</p> <p>FILO FORAMINIFERA</p> <p>FILO MOLLUSCA Classe Bivalvia Classe Gastropoda Ordem Littorinimorpha Família Atlantidae Rang, 1829 <i>Atlanta</i> sp.</p> <p>Ordem Pteropoda Família Creseidae Rampal, 1973 <i>Creseis acicula</i> (Rang, 1828) Família Limacinidae Gray, 1840 <i>Limacina</i> sp.</p> <p>FILO NEMATODA</p> <p>FILO RADIOLARIA</p> <p>FILO CNIDARIA Classe Hydrozoa Ordem Limnomedusae Família Geryoniidae Eschscholtz, 1829 <i>Liriope tetraphylla</i> (Chamisso & Eysenhardt, 1821)</p> <p>Ordem Sifonofora Família Agalmatidae Brandt, 1834 <i>Agalma</i> sp.</p> <p>FILO CHAETOGNATHA Classe Sagittoidea Ordem Aphragmophora Família Sagittidae Claus & Grobben, 1905 <i>Ferosagitta hispida</i> (Conant, 1895) <i>Ferosagitta robusta</i> (Doncaster, 1902) <i>Flaccisagitta enflata</i> (Grassi, 1881) <i>Parasagitta friderici</i> (Ritter-Záhony, 1911) <i>Parasagitta tenuis</i> (Conant, 1896) <i>Parasagitta</i> sp. <i>Sagitta bipunctata</i> Quoy & Gaimard, 1827 <i>Sagitta helena</i> Ritter-Záhony, 1911</p> <p>FILO ARTHROPODA</p>	<p>Subfilo Crustacea Classe Branchiopoda Latreille, 1817 Classe Malacostraca Ordem Amphipoda Ordem Cumacea Ordem Euphausiacea Família Euphausiidae Dana, 1850</p> <p>Ordem Mysida Ordem Isopoda Ordem Stomatopoda Ordem Decapoda Decapoda não identificado Família Penaeidae Rafinesque, 1815 Família Luciferidae De Haan, 1849 <i>Belzebub faxoni</i> (Borradaile, 1915) <i>Lucifer typus</i> H. Milne Edwards, 1837 Família Sergestidae Dana, 1852 Infraordem Anomura Infraordem Brachyura Infraordem Caridea Família Alpheidae Rafinesque, 1815 Infraordem Axiidea Família Axiidae Huxley, 1879 Família Callianassidae Dana, 1852 Família Paguridae</p> <p>Classe Ostracoda Ordem Halocyprida <i>Conchoecia</i> sp. Classe Thecostraca Gruvel, 1905 Cirripedia Burmeister, 1834</p> <p>Classe Copepoda Ordem Calanoida Família Acartiidae Sars GO, 1903 <i>Acartia (Acanthacartia) tonsa</i> Dana, 1849 <i>Acartia (Acartia) danae</i> Giesbrecht, 1889 <i>Acartia (Odontacartia) lilljeborgii</i> Giesbrecht, 1889 Família Calanidae Dana, 1849 <i>Nannocalanus menor</i> (Claus, 1863) <i>Undinula vulgaris</i> (Dana, 1849) Família Candaciidae Giesbrecht, 1893 <i>Candacia bispinosa</i> (Claus, 1863) <i>Candacia elongata</i> (Boeck, 1872) <i>Candacia pachydactyla</i> (Dana, 1849)</p>
---	---

-
- Candacia truncata* (Dana, 1849)
Candacia varicans (Giesbrecht, 1893)
 Família Centropagidae Giesbrecht, 1893
Centropages bradyi Wheeler, 1900
Centropages furcatus (Dana, 1849)
Centropages orsinii Giesbrecht, 1889
 Família Clausocalanidae Giesbrecht, 1893
Clausocalanus furcatus (Brady, 1883)
 Família Euchaetidae Giesbrecht, 1893
Euchaeta marina (Prestandrea, 1833)
 Família Paracalanidae Giesbrecht, 1893
Acrocalanus longicornis Giesbrecht, 1888
Calocanus pavoninus Farran, 1936
Paracalanus aculeatus Giesbrecht, 1888
Paracalanus quasimodo Bowman, 1971
 Família Pontellidae Dana, 1852-1853
Calanopia americana Dahl F., 1894
Labidocera fluviatilis Dahl F., 1894
Labidocera minuta Giesbrecht, 1889
Labidocera nerii (Krøyer, 1849)
Pontellina plumata (Dana, 1849)
 Família Phaennidae Sars GO, 1902
Phaenna spinifera Claus, 1863
 Família Pseudodiaptomidae Sars G.O., 1902
Pseudodiaptomus acutus (Dahl F., 1894)
 Família Rhincalanidae Geletin, 1976
Rhincalanus cornutus (Dana, 1849)
 Família Subeucalanidae Giesbrecht, 1893
Subeucalanus pileatus (Giesbrecht, 1888)
 Família Scolecitrichidae Giesbrecht, 1893
Scolecithrix danae (Lubbock, 1856)
 Família Temoridae Giesbrecht, 1893
Temora stylifera (Dana, 1849)
Temora turbinata (Dana, 1849)
- Ordem Cyclopoida**
 Família Corycaeidae Dana, 1852-1853
Corycaeus speciosus Dana, 1849
Onychocorycaeus giesbrechti (Dahl F., 1894)
Onychocorycaeus latus (Dana, 1849)
Onychocorycaeus ovalis (Claus, 1863)
Corycaeus sp.
Farranula gracilis (Dana, 1849)
 Família Sapphirinidae Thorell, 1859
Copilia mirabilis Dana, 1852-1853
- Sapphirina angusta* Dana, 1849
Sapphirina auronitens Claus, 1863
Sapphirina nigromaculata Claus, 1863
- Ordem Harpacticoida**
 Família Miraciidae Dana, 1846
Miracia efferata Dana, 1849
 Família Oithonidae Dana, 1853
Oithona plumifera Baird, 1843
 Família Oncaeidae Giesbrecht, 1893
Oncaea media Giesbrecht, 1891
Oncaea venusta Philippi, 1843
 Família Tachidiidae Sars GO, 1909
Euterpina acutifrons
 Organismo não identificado
- FILO CHORDATA**
Subfilo Tunicata
Classe Ascidiacea
Ordem Phlebobranchia
 Família Ascidiidae
Ascidia sp.
Classe Appendicularia
Ordem Copelata
 Família Oikopleuridae Lohmann, 1915
Oikopleura (Vexillaria) dioica Fol, 1872
Oikopleura (Coecaria) longicauda (Vogt, 1854)
Oikopleura sp.
Classe Thaliacea
Ordem Doliolida
 Família Doliolidae Bronn, 1862
Dolioletta gegenbauri (Uljanin, 1884)
- Subfilo Cephalocordata**
Classe Leptocardii
 Família Branchiostomatidae Bonaparte, 1846
- Ordem Salpida**
 Família Salpidae Lahille, 1888
Thalia democratica (Forskål, 1775)
Iasis cylindrica (Cuvier, 1804)
- Subfilo Vertebrata**
-

FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA TOTAL

De modo geral, Brachyura (Zoea e Megalopa), é o táxon com maior frequência de ocorrência (95,8%), pois esteve presente em 47 das 48 amostras. Em seguida Vertebrata (ovo e larva de peixe) (77,1%) e Caridea (pós-larvas) (72,9%), os quais foram considerados táxons muito frequentes (>70%) correspondendo à 2,9% da comunidade. Outros táxons que foram bastante encontrados nas amostras foram Penaeidae, *Subeucalanus pileatus*, *Belzebub faxoni*, *Temora turbinata*, *Undinula vulgaris*, *Acartia tonsa*, *Onychocorycaeus giesbrechti*, *Flaccisagitta enflata*, *Farranula gracilis*, *Parasagitta* sp., *Oikopleura longicauda*, Polychaeta representando 11,4% (figura 2).

FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA PARA CADA CAMPANHA

Em relação à frequência de ocorrência para cada campanha, o maior registro de táxons esporádicos foi durante o mês de abril de 2013 (74%), destacando *Acartia danae*, *Acartia lilljeborgii*, *Acrocalanus longicornis*, Amphioxo, *Atlanta* sp., Bivalvia, Branchiopoda, Callianassidae, *Candacia bispinosa*, *Candacia elongata*, *Candacia pachydaetyla*, *Candacia truncata*, *Candacia varicans*, *Centropages bradyi*, *Centropages orsinii*, *Clausocalanus furcatus*, *Conchoecia* sp., *Onychocorycaeus latus*, *Onychocorycaeus ovalis*, Ctenophora, Euphasiidae, *Euterpina acutifrons*, *Ferosagitta hispida*, *Ferosagitta robusta*, *Labidocera minuta*, *Labidocera nerii*, Larva de ascidia, *Lucifer typus*, *Miracia efferata*, *Nannocalanus minor*, Nematoda, *Oithona plumifera*, *Phaenna spinifera*, *Pontellina plumata*, *Sagitta bipunctata*, *Sagitta helenae*, *Sapphirina angusta*, *Sapphirina auronitens*, *Sapphirina nigromaculata*, *Tomopteris* sp., pois foram esporádicos para a maioria dos meses de coleta, aparecendo raramente em algumas análises (figura 3).

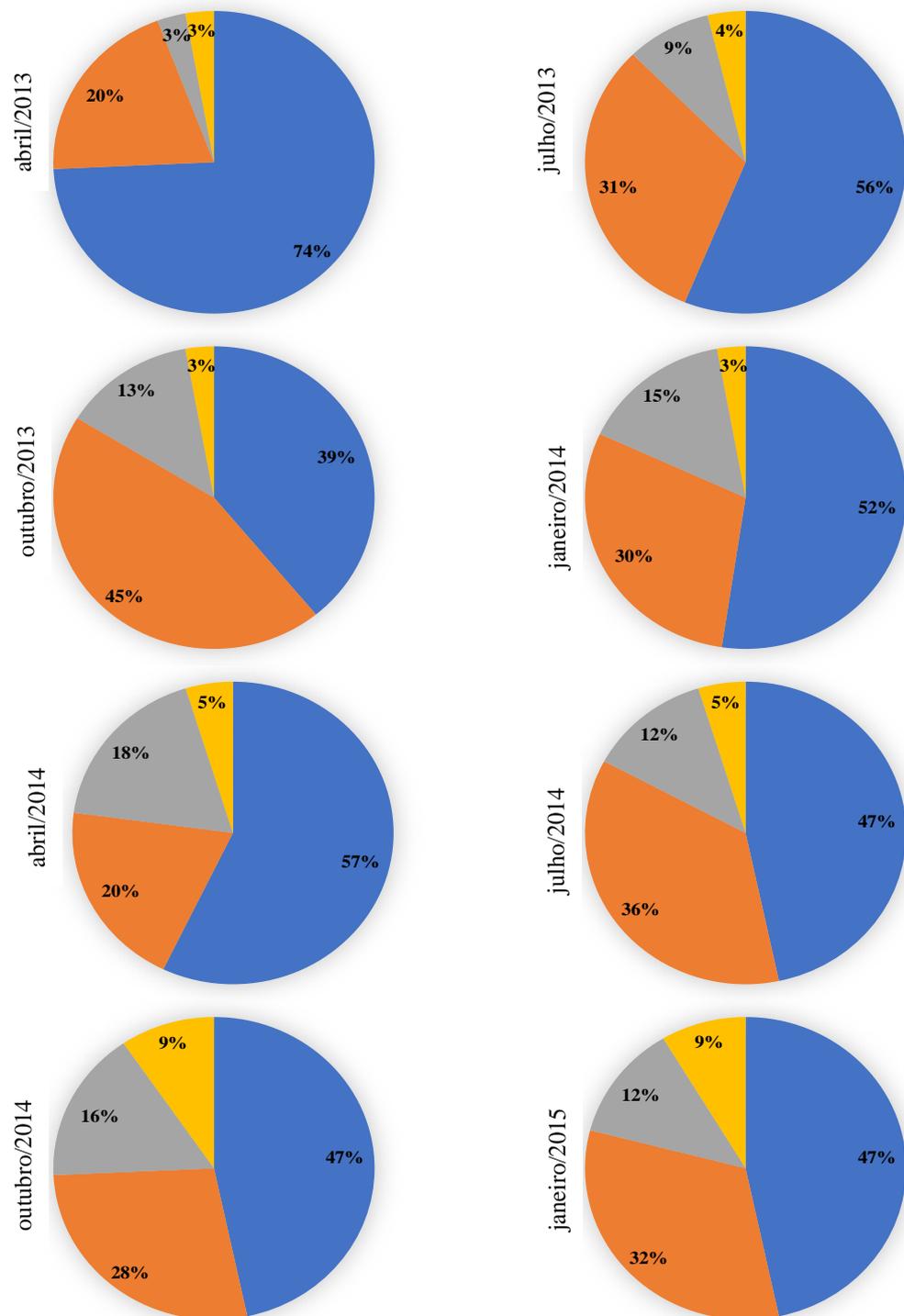
Em contraste, os táxons muito frequentes, tiveram maior representatividade nas últimas campanhas de coleta; outubro de 2014 (Caridea, Vertebrata, Penaeidae, *Rhincalanus cornutus*, *Sifonophorae*, *Undinula vulgaris*, *Belzebub faxoni*, *Farranula gracilis*, *Subeucalanus pileatus* e Brachyura) e janeiro de 2015 (*Belzebub faxoni*, Caridea, Hydrozoa, Vertebrata, Penaeidae, *Temora turbinata*, *Subeucalanus pileatus*, *Undinula vulgaris* e Brachyura) (figura 3).

Figura 2. Frequência de ocorrência do zooplâncton na PCA em abril de 2013 a janeiro de 2015.



Fonte: Autor

Figura 3. Frequência de ocorrência de zooplâncton de abril de 2013 a janeiro de 2015 na PCA.

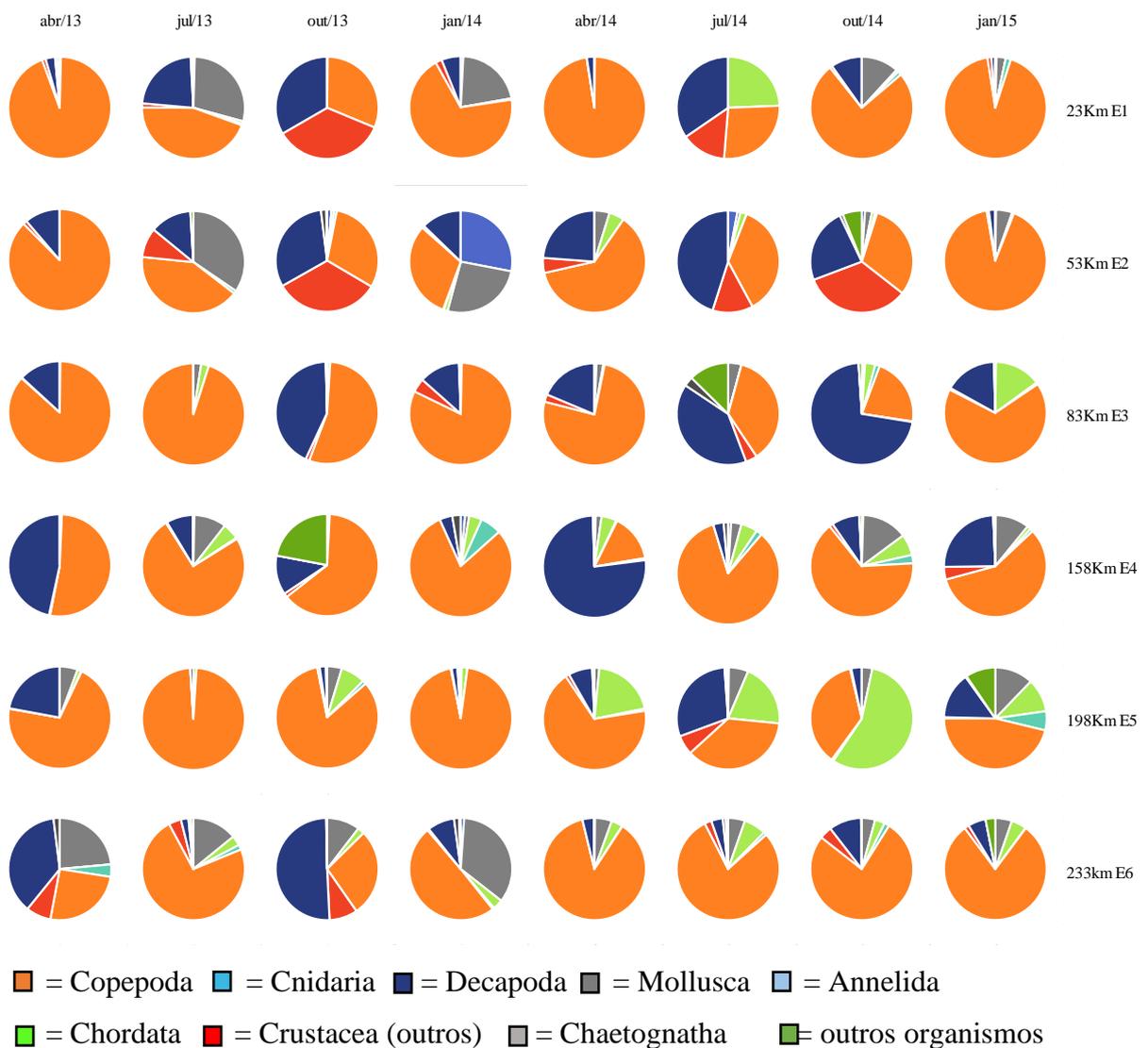


Fonte: Autor ■ =esporádico; ■ =pouco frequente; ■ =frequente; ■ =muito frequente.

ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) POR ESTAÇÃO E CAMPANHA

Do total de 48 amostras, a abundância relativa de zooplâncton observada houve a dominância de copépodes com exceção de 16 amostras; na campanha de julho de 2014, cujo houve uma maior predominância de decápodes para a maioria das estações (E1, E2, E3 e E5), assim como, houve a predominância de decápodes para abril/2013 (E6), julho/2013 (E1 e E2), outubro/2013 (E1, E2 e E6), janeiro/2014 (E2), abril de 2014 (E4), outubro/2014 (E2 e E3) e janeiro/2015 (E5). Contudo foi observado um padrão peculiar em na estação 5 de outubro de 2014, pois ocorreu a predominância de chordatos (figura 4).

Figura 4. Abundância relativa (%) por estação e campanha do mesozooplâncton em um transecto na PCA no período de abril de 2013 a janeiro de 2015.

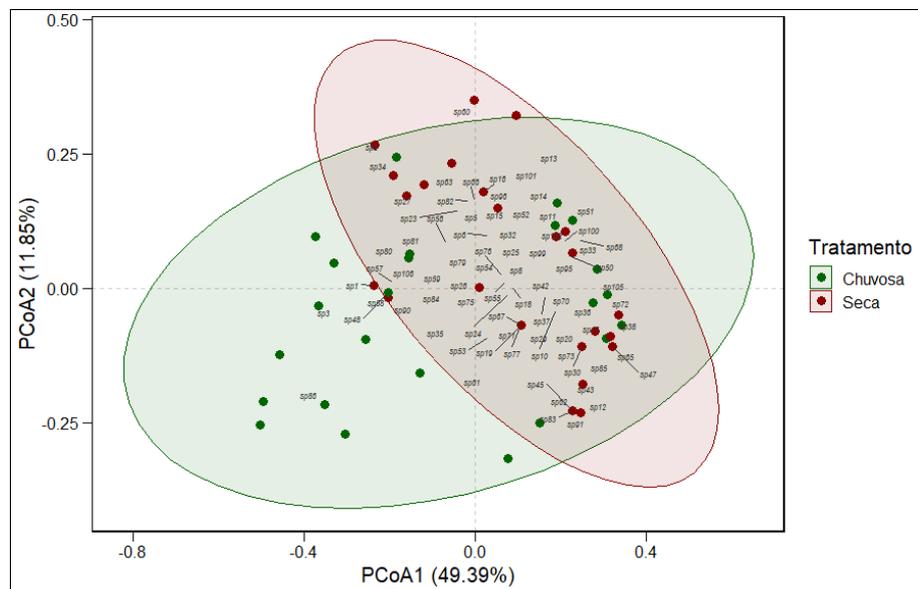


Fonte: Autor

Na ordenação da Análise de Coordenadas Principais houve a formação de dois grupos sobrepostos, representando os dois tratamentos usado no estudo (Período Chuvoso e Seco) (figura 5).

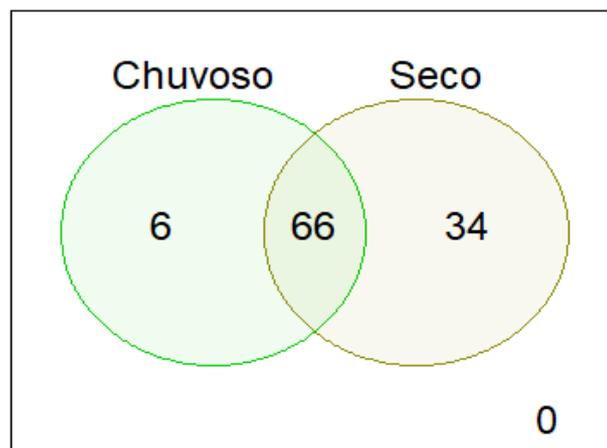
Ao analisar a distribuição dos 106 táxons registradas no estudo, 66 ocorrem nas duas categorias de ambiente, 6 espécies ocorrem apenas no período Chuvoso e 34 espécies ocorrem apenas no período Seco, mostrando que há uma influência da sazonalidade sobre a composição de espécies zooplanctônicas (figura 6) (tabela 3).

Figura 5. - Ordenação das amostras com base no compartilhamento de espécies por tipo de tratamento sumarizada pela Análise de Coordenadas Principais (PCoA).



Fonte: Autor

Figura 6. Diagrama de Venn destacando as espécies exclusivas e compartilhadas entre os períodos seco e chuvoso.



Fonte: Autor

Tabela 3. Representação das espécies encontradas referentes ao período seco e chuvoso na PCA durante 2013 a 2015 ilustrada na figura 5.

sp1	<i>Acartia (Acartia) danae</i>	sp44	Euphausiidae
sp2	<i>Acartia (Odontacartia) lilljeborgii</i>	sp45	<i>Euterpina acutifrons</i>
sp3	<i>Acartia (Acanthacartia) tonsa</i>	sp46	<i>Farranula gracilis</i>
sp4	<i>Acrocalanus longicornis</i>	sp47	<i>Ferosagitta hispida</i>
sp5	<i>Agalma</i> sp.	sp48	<i>Ferosagitta robusta</i>
sp6	Alpheidae	sp49	<i>Flaccisagitta enflata</i>
sp7	Amphioxo	sp50	Foraminífera
sp8	Amphipoda	sp51	Galatheoidea
sp9	<i>Atlanta</i> sp.	sp52	Gastropoda
sp10	Axiidae	sp53	Heteropoda
sp11	<i>Belzebud faxoni</i>	sp54	Hydrozoa
sp12	Bivalve	sp55	Vertebrata
sp13	Branquiopoda	sp56	Isopoda
sp14	Bryozoa	sp57	<i>Labidocera fluviatilis</i>
sp15	<i>Calanopia americana</i>	sp58	<i>Labidocera minuta</i>
sp16	Callianassidae	sp59	<i>Labidocera nerii</i>
sp17	<i>Calocalanus pavoninus</i>	sp60	Larva de ascídia
sp18	<i>Candacia bispinosa</i>	sp61	<i>Limacina</i> sp.
sp19	<i>Candacia elongata</i>	sp62	<i>Liriope tetraphylla</i>
sp20	<i>Candacia pachydactyla</i>	sp63	<i>Lucifer typus</i>
sp21	<i>Candacia truncata</i>	sp64	Megalopa de Paguridae
sp22	<i>Candacia varicans</i>	sp65	<i>Miracia efferata</i>
sp23	Caridea	sp66	Mysida
sp24	<i>Centropages bradyi</i>	sp67	<i>Nannocalanus minor</i>
sp25	<i>Centropages furcatus</i>	sp68	Nematoda
sp26	<i>Centropages orsinii</i>	sp69	<i>Oikopleura dioica</i>
sp27	Cirripedia	sp70	<i>Oikopleura longicauda</i>
sp28	<i>Clausocalanus furcatus</i>	sp71	<i>Oikopleura</i> sp.
sp29	<i>Conchoecia</i> sp.	sp72	<i>Oithona plumifera</i>
sp30	Copepodito	sp73	<i>Oncaea media</i>
sp31	<i>Copilia mirabilis</i>	sp74	<i>Oncaea venusta</i>
sp32	<i>Onychocorycaeus giesbrechti</i>	sp75	Organismo não identificado
sp33	<i>Onychocorycaeus latus</i>	sp76	Ostracoda
sp34	<i>Onychocorycaeus ovalis</i>	sp77	<i>Paracalanus aculeatus</i>
sp35	<i>Corycaeus</i> sp.	sp78	<i>Paracalanus quasimodo</i>
sp36	<i>Corycaeus speciosus</i>	sp79	<i>Parasagitta friderici</i>
sp37	<i>Creseis acicula</i>	sp80	<i>Parasagitta</i> sp.
sp38	Ctenophora	sp81	<i>Parasagitta tenuis</i>
sp39	Cumacea	sp82	Penaeidean
sp40	Decapoda não identificado	sp83	<i>Phaenna spinifera</i>
sp41	<i>Dolioletta gegenbauri</i>	sp84	Poliqueta
sp42	Estomatopoda	sp85	<i>Pontellina plumata</i>
sp43	<i>Euchaeta marina</i>	sp86	<i>Pseudodiaptomus acutus</i>

Continuação tabela 3...

sp87	Pteropoda
sp88	Radiolaria
sp89	<i>Rhincalanus cornutus</i>
sp90	<i>Sagitta bipunctata</i>
sp91	<i>Sagitta helenae</i>
sp92	<i>Sapphirina angusta</i>
sp93	<i>Sapphirina auronitens</i>
sp94	<i>Sapphirina nigromaculata</i>
sp95	<i>Scolecithrix danae</i>
sp96	<i>Sergestidae</i> sp.
sp97	Sifonophorae
sp98	Spionidae
sp99	<i>Subeucalanus pileatus</i>
sp100	<i>Temora stylifera</i>
sp101	<i>Temora turbinata</i>
sp102	<i>Thalia democratica</i>
sp103	<i>Tomopteris</i> sp.
sp104	<i>Undinula vulgaris</i>
sp105	<i>Iasis cylindrica</i>
sp106	Brachyura

Fonte: Autor

Das espécies exclusivas de período chuvoso segundo PCoA foram marcadas por 6 táxons; *Corycaeus* sp., Galatheoidea, *Labidocera minuta*, Nematoda, Pteropoda, *Ferosagitta robusta*.

Enquanto no período seco foram registrados 34 táxons; Callianassidae, *Centropages bradyi*, *Tomopteris* sp., Spionidae, *Sapphirina angusta*, *Sagitta helenae*, *Phaenna spinifera*, *Paracalanus aculeatus*, *Oncaea venusta*, *Oikopleura* sp., *Nannocalanus minor*, *Miracia efferata*, *Lucifer typus*, *Liriope tetraphylla*, Ascidia (larva), *Euterpina acutifrons*, Euphasiidae, *Onychocorycaeus ovalis*, *Onychocorycaeus latus*, copepodito, *Conchoecia* sp, *Centropages orsinii*, *Candacia varicans*, *Candacia truncata*, *Candacia elongata*, *Candacia bispinosa*, Bivalve, *Atlanta* sp. Amphioxo, *Agalma* sp., *Acrocalanus longicornis*, *Acartia danae*, *Ferosagitta hispida* e Ctenophora.

Para tanto, 66 táxons foram encontrados no período seco; *Acartia (Odontacartia) lilljeborgii*, *Acartia (Acanthacartia) tonsa*, Alpheidae, Amphipoda, Axiidae, *Belzebud faxoni*, Branchiopoda, Bryozoa, *Calanopia americana*, *Calocalanus pavoninus*, *Candacia pachydactyla*, Caridea, *Centropages furcatus*, Cirripedia, *Clausocalanus furcatus*, *Copilia mirabilis*, *Onychocorycaeus giesbrechti*, *Corycaeus speciosus*, *Creseis acicula*, Cumacea, Decapoda não identificado, *Dolioletta gegenbauri*, Estomatopoda, *Euchaeta marina*,

Farranula gracilis, *Flaccisagitta enflata*, Foraminifera, Gastropoda, Heteropoda, Hydrozoa, Vertebrata, Isopoda *Labidocera fluviatilis*, *Labidocera nerii*, *Limacina* sp., Paguridae (megalopa), Mysida, *Oikopleura dioica*, *Oikopleura longicauda*, *Oithona plumifera*, *Oncaea media*, Organismo não identificado, Ostracoda, *Paracalanus quasimodo*, *Parasagitta friderici*, *Parasagitta* sp., *Parasagitta tenuis*, Penaeidean, Poliqueta, *Pontellina plumata*, *Pseudodiaptomus acutus*, Radiolaria, *Rhincalanus cornutus*, *Sagitta bipunctata*, *Sagitta auronitens*, *Sapphirina nigromaculata*, *Scolecithrix danae*, *Sergestidae* sp., Sifonophorae, *Subeucalanus pileatus*, *Temora stylifera*, *Temora turbinata*, *Thalia democratica*, *Undinula vulgaris*, *Iasis cylindrica* e *Brachyura*.

Em relação a correlação das variáveis bióticas e as variáveis abióticas, representado pelo ambiente puro na tabela 4 (Temperatura, Clorofila-a, Salinidade e precipitação (a)), e o espaço puro que é a distância da costa (c) apresentaram correlação significativa, enquanto para ambiente + espaço (b) (o efeito conjunto das duas variáveis) não tem influência significativa, assim como para os resíduos (não pode ser explicado pelo modelo matemático, podendo estar relacionado a efeitos estocásticos).

Tabela 4. Correlação das espécies com o ambiente puro, ambiente e espaço, espaço puro e resíduos, através de resultados da Análise de Redundância Parcial.

	Partição	R2	F	P
[a]	Ambiente puro	0,059	1,791	0,001
[b]	Ambiente + espaço	0,01	-	-
[c]	Espaço puro	0,103	3,612	0,001
[d]	Resíduos	0,855	-	-

DISCUSSÃO

Semelhante ao presente estudo, ao qual foi observado uma alta biodiversidade de zooplâncton ao longo da PCA; Björnberg (1963), Boltovskoy (1981), Calif e Grice (1967), verificaram alta riqueza de espécies nas águas tropicais do Atlântico Ocidental. A abundância do zooplâncton segue um gradiente contínuo com maior abundância perto da costa (Da Rocha et al., 2013; Neumann-Leitão et al., 2008; Leitão et al., 2019). Entretanto, padrão oposto é observado para a diversidade, ao qual é maior em águas de maiores profundidades (MELO, 2004).

A riqueza de espécies nessas águas, é reflexo da pluma da plataforma continental amazônica que descarrega consigo grandes quantidades de nutrientes, sedimentos e matéria

orgânica dissolvida particulada continental, além de organismos de grandes estuários e ressuspensão de sedimentos de plataforma (NIKIEMA; DEVENON; BAKLOUTI, 2007; NITTROUER; DEMASTER, 1996; SCHWAMBORN et al., 1999). Logo, essas características promovem um padrão típico neste ambiente, que eleva a produtividade primária local e reflete em uma rica produtividade secundária, contribuindo para a abundância da diversidade das espécies zooplancônicas (GOUVEIA et al., 2019; SMITH; DEMASTER, 1996; NEUMANN-LEITÃO et al. 2018) características estas que podem ter contribuído na alta biodiversidade zooplancônica do presente estudo.

Além da rica diversidade, foi registrado um elevado grau de abundância e frequência de ocorrência na composição de Copépodes (grupo mais representativo) e Decapoda para toda a área. Apresentando padrão semelhante em relação a outros estudos, onde foram registradas espécies indicadoras de águas quentes, mesohalinas e ricas em matéria orgânica, comumente encontradas na PCA (DE SANTANA et al., 2020; DIAS et al., 2020; SCHWAMBORN et al., 2023; MELO et al., 2004; NEUWMANN-LEITÃO et al., 2018; RODRIGUES-INOUE; DOS SANTOS; MARTINELLI-LEMONS, 2021).

O filo Arthropoda foi dominante neste ambiente, com destaque aos copépodes Calanoidas *Acartia tonsa*, *Undinula vulgaris*, *Temora turbinata*, *Subeucalanus pileatus* e os decápodes; Caridea, Penaeidae, Brachyura e *Belzebub faxoni* sendo os organismos de maior abundância ou ocorrência. Destaca-se, um Bloom observado de *A. tonsa*, que ocorreu na E5, durante o mês de abril de 2014. A alta abundância apresentada por esta espécie, justifica a sua tolerância às salinidades baixas e moderadas como descrito por Magalhães et al., (2009), já que durante este período há uma enorme descarga de água pluviométrica nesta região.

A. tonsa que é uma espécie mundial, comum em ambientes costeiros nos oceanos Atlântico e Pacífico com preferência a águas mesohalinas e possui adaptações à ambientes com altas concentrações de alimentos como exemplo; estuários e águas de ressurgência, não conseguindo obter alimento suficiente para reprodução na plataforma média e externa, onde as concentrações de alimento são geralmente baixas (MAUHLINE, 1998; PAFFENHÖFER; STEARNS 1988;).

Conforme Magalhães (2009), *A. tonsa* mostrou correlação significativa e negativa entre salinidade e sua densidade, evidenciando a preferência deste organismo por águas que apresentam características mesohalinas. Mostrando que quando o gradiente de salinidade não foi acentuado, durante o período chuvoso, houve uma maior representatividade numérica de *A. tonsa*. Esse mesmo padrão sazonal foi observado por SCHWAMBORN et al. (2023) e Costa; Leite; Pereira (2009), corroborando com o presente estudo.

Além disso, *Subeucalanus pileatus* foi o copépode mais frequente neste estudo (64,6%), este organismo é comumente registrado em águas quentes costeiras e de plataforma das regiões tropicais e subtropicais do sudoeste do Atlântico (BJÖRNBERG 1981, BEZERRA, 2006; MAGALHÃES et al., 2009; MAGALHÃES et al., 2011; MAGALHAES; PEREIRA; DA COSTA, 2015).

Registrada com 60,4% de ocorrência, *Temora turbinata* é um copépode de comportamento pastoreiro (DAGG, 1995), ao qual já foi observada anteriormente como dominante nas amostras da foz do rio Amazonas, em área próxima à nossa área de estudo (ligeiramente ao norte) (CALEF; GRICE, 1967).

Undinula vulgaris apresentou 58,3% de ocorrência. É um Copepoda muito comum em águas da plataforma brasileira, considerada uma espécie epipelágica; frequente em águas oceânicas, mas que também pode ser registrada em águas neríticas (CAVALCANTI; LARRAZÁBAL, 2004). Araujo et al. (2017), demonstraram em seu estudo que copépodes (holoplânctônicos) dominam áreas oceânicas, enquanto zoeas de Brachyuras (meroplâncton) dominam áreas costeiras.

Segundo De Lima et al. (2021) o fluxo sazonal do rio Amazonas e o movimento da pluma ao longo do ano não apenas regulam a distribuição larval e a dispersão das espécies estuarinas de Brachyura, mas também são fundamentais para as espécies na PCA, fornecendo o aporte de nutrientes necessários para o desenvolvimento larval no plâncton da região, essas características essenciais para o desenvolvimento larval dos Brachyuras, explica a sua alta ocorrência nesta pesquisa, estando presente em 95,8% das amostras.

Belzebub faxoni, não apresentou um padrão de distribuição de crescimento espacial, mas foi frequente em 62,5% das amostras, havendo uma maior abundância na E4 no mês de abril de 2014. De acordo com Melo et al. (2014), possivelmente a pluma do Amazonas possui variabilidade nas condições hidrográficas da plataforma continental e das áreas próximas, criando um complexo mosaico de habitats para o desenvolvimento do zooplâncton, incluindo o de *B. faxoni*.

Melo et al. (2014) também enfatizam que *B. faxoni* desempenha um papel fundamental entre o plâncton nerítico tropical que requer menor salinidade, como os encontrados na foz do rio Amazonas. Caridea e Penaeidae tiveram 72,9% e 64,6% de ocorrência, respectivamente. São decápodes meroplânctônicos que se distribuem dos manguezais a áreas de plataforma aberta, já que esses ecossistemas servem com berçário e refúgio para uma gama de espécies (KATHIRESAN; BINGHAM, 2001; SANTANA et al., 2020).

É importante ressaltar que *Acartia tonsa*, *Undinula vulgaris*, *Temora turbinata*, *Subeucalanus pileatus*, Caridea, Penaeidae, Brachyura e *Belzebub faxoni* embora mais abundantes neste estudo, a PCoA evidenciou que eles foram presentes tanto durante a estação seca quanto chuvosa na região, mostrando que em relação à composição destas espécies embora a precipitação seja fundamental, as variáveis ambientais (salinidade, clorofila-a e temperatura) podem ter sido determinantes nesta composição (CALLIARI, et al., 2006; DE SANTANA et al., 2020; DIAS et al., 2015; MAGALHAES; PEREIRA; DA COSTA, 2015; assim como a Análise de Redundância Parcial corrobora a este pressuposto.

Alguns espécimes, embora pouco frequentes neste estudo (figura 2), são comumente encontrados em águas costeiras amazônicas ou na Plataforma continental tropical como *Scolecithrix danae*, *Acartia danae*, *Acrocalanus longicornis*, *Candacia truncata*, *Onychocorycaeus latus*, *Euterpina acutifrons*, *Liriope tetraphylla*, *Nannocalanus minor*, *Paracalanus aculeatus*, *Sagitta helenae* e *Paracaluns quasimodo* (ARAÚJO et al., 2017; BEZERRA, 2006; DA COSTA et al., 2013; DA SILVA et al., 2021; DIAS et al., 2020; NEWMANN-LEITÃO, 2018; NUNES, 2022; NUNES et al., 2022; PINHEIRO et al., 2011,2013).

Melo (2004) resalta que o zooplâncton continental tem baixa diversidade de copépodes quando comparado com a comunidade do ambiente marinho, já que a diminuição da diversidade é consequência de estressores ambientais selecionando espécies mais aptas à sobrevivência deste ambiente. Esta distribuição evidencia os resultados desta pesquisa, uma vez que mesmo raros, houve registro de uma gama de espécies em maior batimetria.

Assim sendo, as forçantes abióticas na PCA, assim como os demais consumidores de maior nível da cadeia trófica pelágica tropical contribuem diretamente na composição da diversidade dos organismos zooplancônicos nesse ambiente, e por conseguinte, o caracterizam como um ecossistema altamente dinâmico e produtivo.

CONCLUSÃO

O transecto observado na PCA apresentaram alta diversidade de espécies zooplancônicas na zona pelágica de maior batimetria, típico de ambientes costeiros. Mesmo havendo uma distribuição constante de Brachyuras ao longo das estações, sua abundância foi maior nas proximidades da costa, assim como dos copépodes.

A distribuição dos organismos foi influenciada pelos parâmetros hidrológicos, influenciados também pelo regime de chuvas. Portanto, havendo variação significativa na

composição da abundância do mesozooplâncton em função da variação sazonal, assim como para a salinidade, temperatura e clorofila-a.

Além disso, percebeu-se que a pluma amazônica é um dos fatores determinantes para distribuição destes organismos, assim como as variáveis ambientais, ao qual espécies indicadoras de ambientes de temperatura elevada ou baixa salinidade ou de altas concentrações de clorofila-a, estiveram presentes em abundância considerável, como *Acartia tonsa*, *Subeucalanus pileatus* e *Undinula vulgaris*, como também decápodes (Brachyura, Caridea e Penaeidae).

Assim sendo, os resultados desta pesquisa podem servir de base para o enfoque e estímulo de mais estudos nesta região, assim como para outras réplicas em Plataformas Continentais visando comparar/investigar as características ecológicas das comunidades de zooplâncton como a sua distribuição, biomassa e produção relacionando com os parâmetros físico-químicos do ambiente, em destaque se houver influência antrópica. Dessa forma, buscando reforçar o quanto é fundamental monitorar a comunidade zooplanctônica para esclarecer mudanças no ambiente local e até mesmo global.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. F.; JARDIM, M. A. G. Mudanças socioeconômicas e ambientais resultantes das políticas públicas de desenvolvimento socioeconômico no litoral do Nordeste do Pará, Brasil. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 49, 2018.

ARAÚJO, M. et al. A synoptic assessment of the amazon river-ocean continuum during boreal autumn: from physics to plankton communities and carbon flux. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, p. 1358, 2017.

BEAUGRAND, G. Monitoring pelagic ecosystems using plankton indicators. **ICES Journal of Marine Science**, v. 62, n. 3, p. 333-338, 2005.

BEZERRA, M. F. C. Composição e abundância dos copepoda (crustacea) planctônicos da costa do amapá-op. norte iv (revizee/score no). Dissertação de Mestrado. 2006.

BJÖRNBERG, T. K. S. On the marine free-living copepods off Brazil. **Boletim do Instituto oceanográfico**, v. 13, p. 03-142, 1963.

BOLTOVSKOY, D. et al. Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, p. 587-679. 1981.

BOLTOVSKOY, D. et al. General biological features of the South Atlantic. **South Atlantic zooplankton**, v. 1, p. 1-42, 1999.

CALEF; GRICE. Influence of the Amazon River outflow on the ecology of the western tropical Atlantic II. Zooplankton abundance, copepod distribution, with remarks on the fauna of low-salinity area. 1967.

CALLIARI, Danilo et al. Salinity modulates the energy balance and reproductive success of co-occurring copepods *Acartia tonsa* and *A. clausi* in different ways. *Marine Ecology Progress Series*, v. 312, p. 177-188, 2006.

CAVALCANTI, E. A. H.; LARRAZÁBAL, M. E. L. Macrozooplâncton da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil (segunda expedição oceanográfica-REVIZEE/NE II) com ênfase em Copepoda (Crustacea). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, p. 467-475, 2004.

CAVALCANTE, A. P. A. S. et al., A ecobiologia do caranguejo-uçá (*ucides cordatus*) do manguezal da península de Ajuruteua, Bragança/PA. **IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental** Salvador/BA – 25 a 28/11/2013.

CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas marinhos: recifes, praias e manguezais**. Maceió: Edufal, 2005.

COSTA, RM da; LEITE, N. R.; PEREIRA, L. C. C. Mesozooplankton of the Curuçá estuary (Amazon coast, Brazil). **Journal of Coastal Research**, p. 400-404, 2009.

COHEN, M. C. L. et al. Wetland dynamics of Marajó Island, northern Brazil, during the last 1000 years. **Catena**, v. 76, n. 1, p. 70-77, 2008.

COHEN, M. C. L. et al. Impact of sea-level and climatic changes on the Amazon coastal wetlands during the late Holocene. **Vegetation History and Archaeobotany**, v. 18, p. 425-439, 2009.

DA COSTA, K. G. et al. Short and medium-term changes of Pseudodiaptomidae copepods in the Amazonian Mangrove Coast: The Paracauari River estuary (Brazil). **Journal of Coastal Research**, n. 65, p. 1116-1121, 2013.

DA ROCHA, C. et al. Plankton and seston size spectra estimated by the LOPC and ZooScan in the Abrolhos Bank ecosystem (SE Atlantic). **Continental Shelf Research**, v. 70, p. 74-87, 2013.

DA SILVA, L. S. et al. Factors affecting the seasonal variability of planktonic shrimps (Dendrobranchiata) along an estuary–ocean gradient on the Amazon continental shelf. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 101, n. 2, p. 331-342, 2021.

DAGG, M. J. Copepod grazing and the fate of phytoplankton in the northern Gulf of Mexico. **Continental Shelf Research**, v. 15, n. 11-12, p. 1303-1317, 1995.

DAGG, Michael et al. Transformation of dissolved and particulate materials on continental shelves influenced by large rivers: plume processes. **Continental shelf research**, v. 24, n. 7-8, p. 833-858, 2004.

DE LIMA, A. M. M. et al. Ilha do Marajó: revisão histórica, hidroclimatologia, bacias hidrográficas e propostas de gestão. **Holos environment**, v. 5, n. 1, p. 65-80, 2005.

DE LIMA, F. A. et al. Larval dispersal of Brachyura in the largest estuarine/marine system in the world. **bioRxiv**, p. 2021.05. 21.445107, 2021.

DE SANTANA, C. S. et al. Amazon river plume influence on planktonic decapods in the tropical Atlantic. **Journal of Marine Systems**, v. 212, p. 103428, 2020.

DIAS, C. O. et al. Spatial and temporal changes in biomass, production and assemblage structure of mesozooplanktonic copepods in the tropical south-west Atlantic Ocean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, v. 95, n. 3, p. 483-496, 2015.

DIAS, C. O. et al. Holoplankton and meroplankton of three western Atlantic sedimentary basins. **Marine Biology Research**, v. 16, n. 10, p. 695-713, 2020.

GERCO/PE. O ecossistema manguezal. **Gerenciamento Costeiro de Pernambuco**. CPRH. Recife. 18p. 2003.

GOUVEIA, N. A. et al. The salinity structure of the Amazon River plume drives spatiotemporal variation of oceanic primary productivity. **Journal of Geophysical Research: Biogeosciences**, v. 124, n. 1, p. 147-165, 2019.

KATHIRESAN, K.; BINGHAM, B. L. Biology of mangroves and mangrove ecosystems. 2001.

KUBOTA, N. A. et al. Hidrogeomorfologia da Bacia Hidrográfica Do Rio Guamá-Amazônia Oriental-Brasil Hydrogeomorphology Of The Guamá River Basin-Eastern Amazon-Brazil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 21, n. 4, 2020.

LEGENDRE, P. ; LEGENDRE, L. **Numerical ecology**. Elsevier, 2012.

MAUCLINE, J. The Biology of Calanoid Copepods: The Biology of Calanoid Copepods (Advances in Marine Biology, Vol. 33) Elsevier Academic Press. **New York**, v. 710, 1998.

MAGALHÃES, A. et al. Seasonal variation in the copepod community structure from a tropical Amazon estuary, Northern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 81, p. 187-197, 2009.

MAGALHÃES, A. et al. Seasonal and short-term variations in the copepod community of a shallow Amazon estuary (Taperaçu, Northern Brazil). **Journal of Coastal Research**, p. 1520-1524, 2011.

MAGALHAES, A.; PEREIRA, L. C. C.; DA COSTA, R. M. Relationships between copepod community structure, rainfall regimes, and hydrological variables in a tropical mangrove estuary (Amazon coast, Brazil). **Helgoland Marine Research**, v. 69, p. 123-136, 2015.

MARTORANO, L.; PERREIRA, L.; CÉZAR, E.; PEREIRA, I. Estudos Climáticos do Estado do Pará, Classificação Climática e Deficiência Hídrica. Belém: SUDAM/EMBRAPA, 1993.

MONTÚ, M.; GOEDEN, I. M. ATLAS DOS CLADOCERA E COPEPODA (CRUSTACEA) DO ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS (RIO GRANDE, BRASIL). **Revista Nerítica**, v. 1, n. 2, p. 1-134, 1986.

NEUMANN-LEITÃO, S. et al. Zooplankton from a reef system under the influence of the Amazon River plume. **Frontiers in microbiology**, v. 9, p. 355, 2018.

NEUMANN LEITÃO, S. et al. Connectivity between coastal and oceanic zooplankton from Rio Grande do Norte in the Tropical Western Atlantic. **Frontiers in Marine Science**, v. 6, p. 287, 2019.

NIKIEMA, O.; DEVENON, J.; BAKLOUTI, M. Numerical modeling of the Amazon River plume. **Continental Shelf Research**, v. 27, n. 7, p. 873-899, 2007.

NITTROUER, C. A.; DEMASTER, D. J. The Amazon shelf setting: tropical, energetic, and influenced by a large river. **Continental shelf research**, v. 16, n. 5-6, p. 553-573, 1996.

NUNES, et al. **Caracterização zooplancônica da plataforma continental maranhense**. 2022. Dissertação de Mestrado. UFRA/Campus Belém.

NUNES, Y. B. S. et al. Characterization of the zooplankton in the continental shelf of the Brazilian Equatorial Atlantic. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 48, 2022.

PAFFENHÖFER, G-A; STEARNS, D. E. Why is *Acartia tonsa* (Copepoda: Calanoida) restricted to nearshore environments?. **Marine Ecology Progress Series**, p. 33-38, 1988.

PEREIRA, L. C. C. et al. A zona costeira amazônica brasileira. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 9, n. 2, p. 3-7, 2009.

PERES-NETO P. R.; LEGENDRE P.; DRAY S. ; BORCARD D. 2006. Variation Partitioning of Species Data Matrices Estimation and Comparison of Fractions. *Ecology* 87: 2614-2625.

PINHEIRO, S. C. C. et al. Spatial-temporal influence of hydrological variables on the diversity and abundance of copepods on an equatorial macrotidal beach in the Brazilian Amazon region. **Journal of Coastal Research**, p. 425-429, 2011.

PINHEIRO, S. C. C. et al. Temporal variation of zooplankton on a tropical Amazonian beach. **Journal of Coastal Research**, n. 65, p. 1838-1843, 2013.

Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Brasília, 1997. Disponível

em:<https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/0.PNGCII97%20Resolucao05_97.CIR
M.pdf>. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

RODRIGUES-INOUE, A. C. M.; DOS SANTOS, A.; MARTINELLI-LEMOS, J. M.

Distribution patterns of Anomura, Axiidea and Gebiidea (Crustacea, Decapoda) larvae at the Amazon shelf. **Regional Studies in Marine Science**, v. 47, p. 101946, 2021.

SCHWAMBORN, R. et al. Stable isotope composition of particulate organic matter and

zooplankton in North-East Brazilian shelf waters. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 47, n. 2/3, p. 201-210, 1999.

SMITH JR, W. O.; DEMASTER, D. J. Phytoplankton biomass and productivity in the

Amazon River plume: correlation with seasonal river discharge. **Continental Shelf Research**, v. 16, n. 3, p. 291-319, 1996.