



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
FACULDADE DE OCEANOGRAFIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MEIOFAUNA E
NEMATOFUNA EM UMA PRAIA AMAZÔNICA COM
INFLUÊNCIA DE CANAIS DE MARÉ**

Trabalho apresentado por:

CRYSSIA DA COSTA ROMÃO

Orientador: Dr. Thuareag Monteiro Trindade dos Santos

Co-orientador: Prof. Dr. Marcelo Petracco (UFPA)

Belém – PA

2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
FACULDADE DE OCEANOGRAFIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MEIOFAUNA E
NEMATOFUNA EM UMA PRAIA AMAZÔNICA COM
INFLUÊNCIA DE CANAIS DE MARÉ**

Trabalho apresentado por:

CRYSSIA DA COSTA ROMÃO

Orientador: Dr. Thuareag Monteiro Trindade dos Santos

Co-orientador: Prof. Dr. Marcelo Petracco (UFPA)

Belém – PA

2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

R756d Romão, Cryssia da Costa.

Distribuição espacial da meiofauna e nematofauna em uma praia amazônica com influência de canais de maré / Cryssia da Costa Romão. — 2022.

xi,42 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Thuareg Monteiro Trindade dos Santos

Coorientador(a): Prof. Dr. Marcelo Petracco

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Faculdade de Oceanografia, Belém, 2022.

1. Meiofauna . 2. Nematoda. 3. Canal de maré. 4. Praias arenosas. I. Título.

CDD 578.7699



Universidade Federal do Pará

Instituto de Geociências
Faculdade de Oceanografia

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MEIOFAUNA E
NEMATOFUNA EM UMA PRAIA AMAZÔNICA COM
INFLUÊNCIA DE CANAIS DE MARÉ**

Trabalho apresentado por

CRYSSIA DA COSTA ROMÃO

**Como requisito parcial à obtenção do Grau de bacharel em Oceanografia, Área
de concentração Oceanografia Biológica e Linha de Pesquisa Biologia Costeira**

Data da defesa: 24 de fevereiro de 2022

Conceito: Excelente

Banca examinadora:

Prof. Thuareag Monteiro Trindade dos Santos – Orientador
Doutor em Ecologia Aquática e Pesca – UFPA

Prof. Marcelo Petracco – Coorientador
Doutor em Oceanografia – UFPA

Prof. Renan Peixoto Rosário
Doutor em Geofísica – UFPA

Prof. Erivaldo Baia
Mestre em Ecologia Aquática e pesca – UFPA

**Dedico este trabalho à minha filha
Isadora, minha inspiração e meu grande
amor. ♥**

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer principalmente aos meus familiares próximos que me ajudaram a não desistir do curso, principalmente minha mãe Adrienne e meu pai João Jr que sempre me incentivaram e apoiaram nos estudos e na vida. Ao Thuareag, pela paciência, amizade e pelos conhecimentos transmitidos durante todo o trabalho. Ao LAPMAR e aos integrantes do GENAQ, especialmente à Virág que cedeu seu laboratório com todo carinho para que a pesquisa fosse desenvolvida. À faculdade de Oceanografia por não medir esforços para a formação de profissionais qualificados, principalmente à diretora Sury, por seu trabalho pedagógico incrível, a qual tenho um grande carinho e aos meus grandes amigos que fiz nessa caminhada e que tornaram as coisas mais leves e fáceis, jamais esquecerei dos nossos grandes momentos juntos. Grata também pelo trabalho da Biblioteca de Geociências que soma ainda mais méritos ao trabalho. Obrigada por tudo, sem vocês nada teria sido possível.

“Se as árvores podem nascer em uma superfície tão dura e implacável, uma vida nova pode ser construída sobre o alicerce de qualquer dificuldade.” 🦋

Livro: Os três - Sarah lotz

RESUMO

Processos naturais controlados por marés, ondas e ventos transformam a morfologia costeira, fazendo com que as praias apresentem diferentes estágios morfodinâmicos.. Algumas praias são caracterizadas pela presença de barras e vales intertidais. As feições morfológicas do sistema de barras e calhas (*ridge and runnel*) propicia o desenvolvimento de diversos organismos, principalmente da macrofauna e da meiofauna. Copepoda, Nematoda e Tardigrada são abundantes em praias arenosas. Este trabalho tem como objetivo analisar a distribuição espacial da meiofauna bentônica e da nematofauna em uma área com influência de canais de marés na praia da Corvina (Salinópolis, Pará). As coletas foram realizadas em canais paralelos na praia da Corvina em abril de 2018, período chuvoso, onde foram estabelecidas cinco faixas de coleta paralelas a linha d'água. As amostras foram analisadas e triadas. A granulometria foi determinada por peneiramento dos sedimentos grosseiros e pipetagem dos finos, e o teor de matéria orgânica por calcinação. Para comparar os descritores biológicos (riqueza e densidade) assim como as variáveis abióticas foram utilizados métodos univariados, ANOVA e o teste de Tukey. Métodos multivariados foram o utilizados para descrever as variações da estrutura das comunidades meiofaunais. Foram identificados 65.467 indivíduos da meiofauna, sendo Nematoda o grupo mais representativo (73,5%), com diferenças significativas na estrutura da comunidade da meiofauna entre os pontos de coleta. Assim como foram identificados 67 gêneros de Nematoda, com Xyalidae a família mais abundante (33,0%). Na praia das Corvinas tanto meiofauna quanto a nematofauna apresentaram diferenças na densidade ao longo do entremarés.

Palavras-chave: meiofauna; nematoda; canal de maré; praias arenosas.

ABSTRACT

Beaches present different morphodynamic stages. Natural processes controlled by tides, waves and winds transform coastal morphology. Some beaches are characterized by the presence of intertidal bars and valleys. The morphological features of the ridge and runnel system favor the development of several organisms, mainly macrofauna and meiofauna. Copepoda, Nematoda and Tardigrada are abundant on sandy beaches. This work aims to analyze the spatial distribution of benthic meiofauna and nematofauna in an area influenced by tidal channels on Corvina beach (Salinópolis, Pará). The collections were carried out in parallel channels on Corvina beach in April 2018, during the rainy season, where five collection strips were established parallel to the waterline. The samples were analyzed and screened. The granulometry was determined by sieving the coarse sediments and pipetting the fines, and the organic matter content by calcination. To compare the biological descriptors (richness and density) as well as the abiotic variables, univariate methods, ANOVA and Tukey's test were used. Multivariate methods were used to describe the variations in the structure of meiofaunal communities. A total of 65.467 individuals of meiofauna were identified, with Nematoda being the most representative group (73.5%), with significant differences in the structure of the meiofauna community between the collection points. In addition, 67 genera of Nematoda were identified, with Xyalidae being the most abundant family (33.0%). In Praia das Corvinas, both meiofauna and nematofauna showed differences in density along the intertidal.

Keywords: meiofauna; nematode; tidal channel; sandy beaches.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Ocorrência geográfica dos três tipos de marés (adaptado de Short 1991).....2
- Figura 2 - Exemplo de um perfil praiial com sistema barra-e-calha no entremarés. MLWS= Média das Baixamares de Sizígia; MLWN= Média das Baixamares de Quadratura; MT=Nível Médio de Maré; MHWN= Média das Preamares de Quadratura. Fonte: Adaptado de Maria et al. (2013).....3
- Figura 3- Mapa da área de estudo com a identificação da praia estudada (A). Desenho esquemático utilizado para a coleta em campo (B). Imagem da praia das Corvinas mostrando a presença de um canal de maré (C).....8
- Figura 4 - (A) Participação relativa, (B) densidade (ind/cm²) média (\pm erro padrão) e (C) riqueza de grandes grupos (\pm erro padrão) da meiofauna da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre pontos ($p < 0,05$).....13
- Figura 5 - Resultado da PCO para a meiofauna da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018. Os símbolos representam as amostras em cada ponto de coleta.....15
- Figura 6- (A) Participação relativa, (B) densidade (ind/cm²) média (\pm erro padrão) e (C) riqueza de gêneros (\pm erro padrão) de Nematoda da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre pontos ($p < 0,05$).....20
- Figura 7- Gráfico PCO para a nematofauna da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018. Os símbolos representam as amostras em cada ponto de coleta.....22
- Figura 8- Porcentagem do grupo trófico Nematoda. 1A (detritívoros seletivos); 1B (detritívoros não seletivos); 2A (raspadores e comedores de epistrato); e 2B (predadores/onívoros), da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.....23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Características ambientais (média \pm erro padrão) para os diferentes pontos da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.	11
Tabela 2- Densidade média (ind./10cm ²) e erro padrão dos grandes grupos da meiofauna da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.	12
Tabela 3- Resultados da PERMANOVA e teste a posteriori para a estrutura da meiofauna entre pontos da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.....	14
Tabela 4- Resultados da análise SIMPER com os principais grupos de Meiofauna, suas contribuições individuais e acumulativas da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.	15
Tabela 5- Densidade (ind./10cm ²) média (\pm erro) e classificação de grupos tróficos da nematofauna da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.....	17
Tabela 6- Resultados da PERMANOVA e teste a posteriori para a estrutura da nematofauna entre pontos da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.....	21
Tabela 7- Resultados da análise SIMPER com os principais gêneros de Nematoda suas contribuições individuais e acumulativas da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) Abril 2018.....	23

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	iv
AGRADECIMENTOS	v
EPÍGRAFE	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	ix
LISTA DE TABELAS	x
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVO	6
2.1 OBJETIVO GERAL	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3 MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1 ÁREA DE ESTUDO	7
3.2 AMOSTRAGEM.....	7
3.3 ANÁLISES LABORATORIAIS	8
3.3.1 Meiofauna	8
3.3.2 Parâmetros do sedimento	9
3.2 ANÁLISE DOS DADOS	9
4 RESULTADOS	10
4.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS	10
4.2 COMUNIDADE DA MEIOFAUNA	12
4.3 ASSOCIAÇÕES DE NEMATODAS.....	16
5 DISCUSSÃO	25
6 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30
APÊNDICE A	38

1 INTRODUÇÃO

Praias arenosas oceânicas constituem um dos ambientes mais dinâmicos do planeta, estando presentes em mais de dois terços da costa mundial, uma vez que a sua ocorrência independe de fatores físicos, como a temperatura e o regime de marés (McLachlan & Defeo 2018). Eles também são um dos ambientes menos estáveis na zona costeira devido à absorção de energia das ondas (McLachlan & Defeo 2018). Por estarem constantemente se ajustando a flutuações dos níveis de energia locais, as praias atuam como zonas-tampão, protegendo a costa da ação direta da energia provinda dos oceanos, sendo esta considerada sua função mais importante (Hoefel 1998).

De maneira geral, estado morfodinâmico das praias arenosas é moldado pela ação das ondas (Wright & Short 1984, Masselink & Short 1993), e dependendo da energia de onda, tamanho dos grãos e morfologia, as praias podem ser classificadas em três tipos principais: 1 - Reflectivas, onde a energia de onda se concentra na face praial e dela é refletida, possuem sedimentos grosseiros, perfil abrupto e zona de surfe ausente; 2 - Dissipativas, com zona de arrebatção extensa, sedimento fino e perfil suave; 3 - Intermediárias, que apresentam características dos tipos praias anteriores e são geralmente formados por sedimentos finos a médios, com zona de surfe comumente apresentando barras arenosas, canais e correntes de retorno (Short & Wright 1983, Short 1999, Calliari 2003).

Ainda que este modelo tenha tido ampla aceitação e aplicabilidade em regiões de micromaré (<2m), ele não pode ser utilizado em praias com regime de meso (2 – 4m) e macromarés (>4m), pois estas exercem uma forte influência na morfologia. Durante um ciclo de maré as posições das “zonas” das praias se alternam, influenciando de maneiras diferentes o transporte de sedimento e a morfologia do perfil praial (Masselink & Short 1993). Devido ao um amplo espectro de clima de ondas, marés e condições sedimentares, muitas praias não se enquadram nas tipologias dominadas por ondas (Short 2006). Dessa forma, as classificações de praias foram formuladas para praias modificadas por marés, nas quais se reconhecem dois estágios refletivos (refletivo terraço de baixamar e refletivo com canais de baixamar) e um ultradissipativo (Masselink & Short 1993). Para praias dominadas por marés, são descritos pelo menos quatro estágios morfodinâmicos (1 - reflectiva + planícies arenosas com sulcos; 2 - praia + planície arenosa; 3 - praia + planície de maré arenosa; 4 - praia + planície de maré lamosa) (Short 2006). Embora estejam presentes em todas as latitudes e continentes (Figura 1), as praias dominadas e modificadas pelas marés são mais prevalentes em costas tropicais, que estão sobre regimes de meso e macromarés, bem como em litorais mais abrigados (Short 2006).

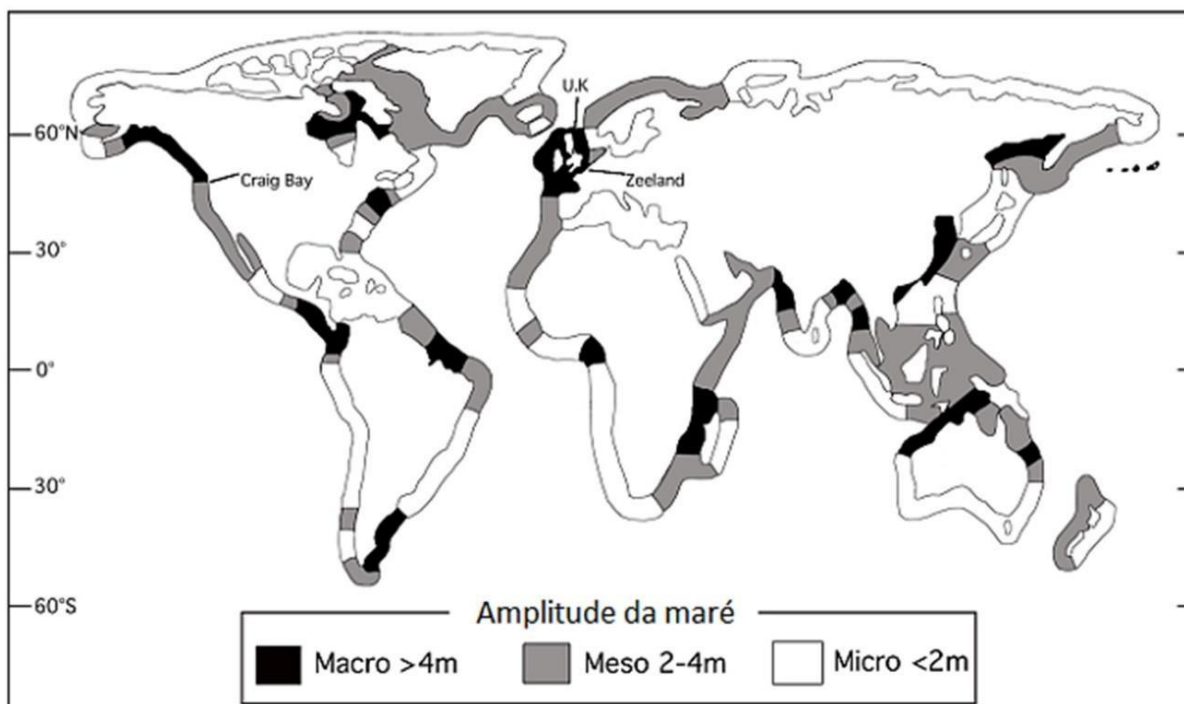


Figura 1 -Ocorrência geográfica dos três tipos de marés (adaptado de Short 1991).

Devido à grande extensão da faixa de areia, as praias sob o regime de macromarés mostram uma forte tendência de apresentarem barras arenosas intercalados por canais de marés, formando uma barra-e-calha ou crista-e-calha (*ridge-and-runnel*) (Short 2006). As barras arenosas são responsáveis pela dissipação de parte considerável da energia das ondas provenientes de mar aberto (Masselink *et al.* 2006). Por sua vez, os canais de marés são sulcos localizados paralelamente aos bancos de areia, retendo água durante a maré vazante, e são formados pela interação de marés, correntes, tipo do sedimento e a topografia da praia (Wright *et al.* 1982, Kroon & Masselink 2002). As barras possuem alta mobilidade e são mais trabalhadas por ondas, enquanto os canais são mais protegidos da ação destas (Aagaard 1991, Mulrennan 1992). Por outro lado, os canais embora sujeitos ao fluxo de água com a variação da maré, são ambientes mais protegidos de ondas e correntes, acumulando detritos, algas e matéria orgânica, podendo induzir coesão e estabilização de sedimentos superficiais (Christie *et al.* 2000, Gingold *et al.* 2011). Essas feições morfológicas aumentam a heterogeneidade espacial do médiolitoral e interagem com outros fatores ambientais estruturadores das comunidades bentônicas (Gingold *et al.* 2011, Maria *et al.* 2013, Schlacher *et al.* 2014, Maria *et al.* 2018).

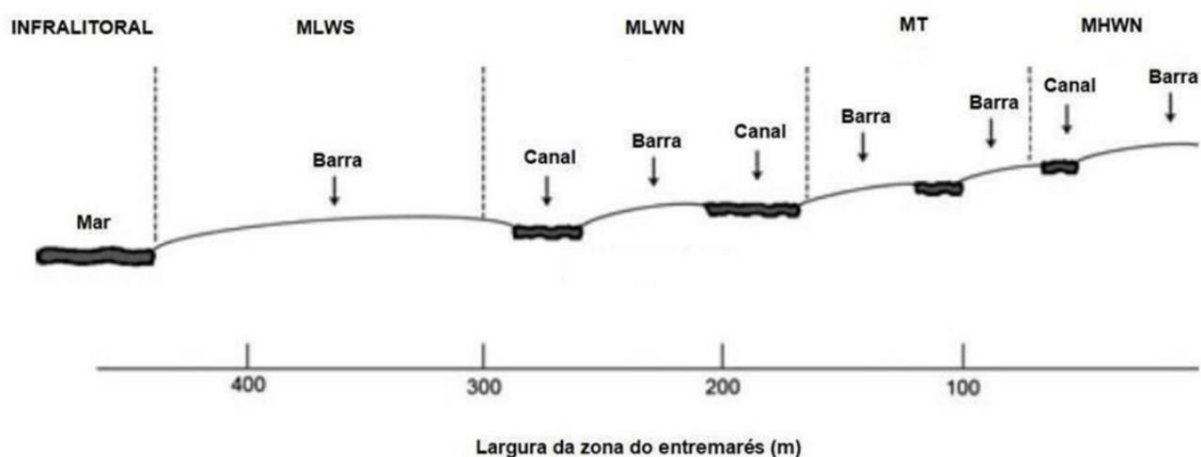


Figura 2 -Exemplo de um perfil praiado com sistema barra-e-calha no entremarés. MLWS= Média das Baixamars de Sizígia; MLWN= Média das Baixamars de Quadratura; MT=Nível Médio de Maré; MHWN= Média das Preamars de Quadratura. Fonte: Adaptado de Maria et al. (2013)

Dentre as comunidades biológicas presentes no ambiente praiado, destaca-se o Bentos como um dos componentes mais importantes da biota marinha (McLachlan & Defeo 2018). Esses organismos podem ser classificados de acordo com seu tamanho, sendo divididos em microfauna (organismos < 32 μm), meiofauna (organismos com tamanhos variando de 0,044 a 0,5 mm) e a macrofauna (organismos > 0,5 mm) (Giere 2009, McLachlan & Defeo 2018) embora esses limites não sejam universais (Higgins & Thiel, 1988; Giere, 2009). A meiofauna ocorre em todos os tipos de sedimento e em uma grande variedade de habitats, sendo mais diversa que qualquer outro componente da biota associada ao substrato oceânico, onde ocorrem desde o médiolitoral até profundidades abissais (Vernberg & Coull, 1981; Giere, 2009). Entre os organismos da meiofauna, o filo Nematoda é o mais abundante e diverso (Heip et al., 1985; Giere, 2009; Moens et al., 2013), chegando a representar 90% dos organismos da meiofauna em diversas praias (Kotwicki et al., 2005).

As comunidades meiobentônicas em praias arenosas são estruturadas principalmente pelas características físicas (ex: ondas, marés, correntes, temperatura, granulometria) e químicas (ex: Ph, EH, O₂, salinidade) do ambiente (Giere, 2009; McLachlan & Defeo, 2018). Consequentemente, a biota varia de uma praia para outra, e as alterações ambientais, sendo elas naturais e/ou antropogênicas, podem influenciar a estrutura e o funcionamento das comunidades biológicas presentes (Defeo et al., 2009; Amaral et al., 2016). Em praias arenosas, a meiofauna desempenha importante papel na ciclagem de nutrientes e atua como elo entre níveis tróficos (McLachlan & Dorvlo, 2005; McLachlan & Defeo, 2018) ao servir de alimento para diversos invertebrados, aves e peixes (Hockey et al., 1983; Neuberger-Cywiak & Mizrahi, 1990; Takahashi et al., 1999). Desta forma, praias arenosas são consideradas ecossistemas

chave tanto para o mar quanto para o continente, pois controlam importantes processos físico, químicos e biológicos (Gheskiere et al., 2005).

Em termos espaciais, a meiofauna apresenta padrões verticais e horizontais de distribuição que podem ser influenciados por uma complexa combinação de fatores, sendo a granulometria do sedimento, salinidade da água, tensão de oxigênio, composição química da água intersticial e disponibilidade de alimento citadas como as principais características ambientais geradoras desse padrão (Giere, 2009) e estas características por sua vez variam de acordo com cada ambiente. Sabe-se que a meiofauna geralmente apresenta maior diversidade mais próximo da linha de maré baixa, enquanto que sua menor diversidade é encontrada mais próximo da linha de maré alta (Giere, 2009). Já a densidade não necessariamente segue este mesmo padrão e frequentemente a maior abundância da meiofauna se encontra na zona intermediária do médiolitoral (Giere, 2009). Estes padrões, no entanto, estão bem estabelecidos para praias de regiões temperadas de micromarés, sendo a pequena quantidade de estudos o principal fator limitador do entendimento da estrutura das comunidades bentônicas em regiões tropicais (Soares, 2003).

O conhecimento atual da meiofauna praias é norteado por padrões ecológicos estabelecidos principalmente a partir de dados obtidos em praias situadas em regiões temperadas e subtropicais e com regime de micromarés (Baia & Venekey, 2019). Pesquisas sobre comunidades bentônicas em praias arenosas de macromarés frequentemente excluem a fauna de canais (Gingold et al. 2011). Até o momento, os efeitos de canais de entremarés na distribuição da fauna bentônica foram pouco estudados e praticamente se restringem a meiofauna (Gingold et al., 2011; Maria et al., 2013; Maria et al., 2018). Tais estudos, desenvolvidos em praias ultra-dissipativas da costa do México (Gingold et al., 2011) e da Bélgica (Maria et al., 2013; Maria et al., 2018), encontraram forte influência dos canais na estrutura da meiofauna, com maior diversidade taxonômica e funcional, associada ao menor tamanho dos grãos e maiores concentrações de clorofila-*a* nesses ambientes. Com sua grande dimensão, a região costeira amazônica apresenta algumas peculiaridades na qual a linha de costa representa 35% de todo litoral brasileiro (Isaac & Barthem 1995), possuindo uma dinâmica diferenciada quando comparada com as demais regiões costeiras do país, em decorrência da peculiaridade dos fatores climáticos e oceanográficos locais (Meade et al. 1985, Marengo 1995, Geyer et al. 1996). Nesta área, o regime de macromaré, a grande quantidade de sedimentos transportados pelos rios para o litoral e a alta hidrodinâmica em águas rasas favorecem a ocorrência de praias oceânicas com diferentes tipos de sedimentos, morfologia e exposição a ondas (Klein & Short, 2016; Rosa Filho et al., 2011). A costa amazônica possui

uma série de características únicas, incluindo estando sujeita à influência de dois grandes rios, o rio Amazonas e o rio Pará com intensas estações secas e chuvosas, que contribuem para marcadas flutuações na salinidade e hidrodinâmica da água em ambientes costeiros ao longo do ano (Pereira et al., 2016; Rosa Filho et al., 2018; Souza-Filho et al., 2009; Venekey et al., 2019).

Dentre as feições morfológicas típicas da região amazônica os canais de marés formados pelo sistema barra-calha/crista e canal são frequentemente encontrados nas praias da região. Esses sistemas, podem estar associados a deltas de vazantes e canais de marés, que drenam áreas da planície de inundação com manguezais e transportam para zonas das praias grandes quantidades de sedimentos finos (El-Robrini et al., 2006). A formação das feições morfológicas do sistema de barras e calhas torna um habitat propício para o desenvolvimento de diversos organismos, entretanto, embora comuns, os efeitos desses sistemas sobre a comunidade meiofauna na região são desconhecidos. De forma geral, a estrutura da meiofauna de praias da costa amazônica é ainda pouco conhecida (Gomes & Rosa Filho, 2009; Rosa Filho et al., 2011; Baia & Venekey, 2019; Santos et al., 2021), apesar dos indícios que estas apresentam riqueza de espécies superior a outras regiões da América do Sul (Defeo et al., 2017). da meiofauna.

Tendo em vista as importantes modificações que os canais de entremarés podem exercer sobre as comunidades meiofaunais, somado à carência de estudos sobre essas feições em praias e sobre o bentos na costa Norte brasileira, o presente estudo visa avaliar a distribuição espacial da meiofauna e nematofauna em uma praia exposta ultradissipativa de macromaré amazônica (Corvina, Salinópolis, Pará).

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever a distribuição espacial da meiofauna bentônica e das associações de Nematoda em uma área com influência de canais de marés na praia das Corvinas (Salinópolis, Pará).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar as variações espaciais horizontais (regiões no médiolitoral) na estrutura da comunidade de meiofauna e da associação de Nematoda na praia das Corvinas (Salinópolis, Pará).
- Caracterizar a influência dos fatores ambientais (granulometria, matéria orgânica, temperatura, salinidade) na estrutura da comunidade de meiofauna e da associação de Nematoda na praia das Corvinas (Salinópolis, Pará).
- Obter uma lista ao nível de gênero de Nematoda da praia das Corvinas (Salinópolis, Pará)

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Salinópolis (0°36'49"S e 47°21'22"W) se localiza no setor Atlântico da região costeira paraense (Salgado Paraense) distante aproximadamente 220 km da capital Belém (Figura 3A). Possui clima quente e úmido (Clima Equatorial Amazônico; Köppen, 1948), com alta taxa de umidade relativa do ar, média anual em torno de 80 a 90 % e temperatura média de 27°C (CPTEC, 2021) onde há um período mais chuvoso (dezembro a junho) e outro menos chuvoso (de julho a novembro; Moraes et al., 2005). O clima da região é tropical quente e úmido (temperatura média anual de 27°C) e com um período no ano bem marcado de chuvas (janeiro a julho: precipitação total de cerca de 1700 mm), com os demais meses representando o período seco (precipitação total por volta de 500 mm) (Moraes et al., 2005).

A praia das Corvinas (0°37'S e 47°20'W) (Figura 2A), é limitada pelo continente por áreas bem preservadas de dunas frontais, restinga e manguezais (Ranieri & El-Robrini, 2015). A praia é do tipo exposta e ultradissipativa, com baixa declividade ($\leq 1,5^\circ$) e modificada principalmente pelas forçantes das macromarés semidiurnas (amplitudes maiores que 4 m) (El-Robrini et al., 2006; Ranieri & El-Robrini, 2016). Nessa praia, os sistemas barra-e-calha podem ser encontrados ao longo de todo ano principalmente na sua porção leste (Ranieri & El-Robrini, 2016).

3.2 AMOSTRAGEM

As coletas foram realizadas em canais paralelos na praia das Corvinas no mês de abril do ano de 2018, durante o período chuvoso. Na área amostral, foram estabelecidas cinco faixas de coleta paralelas a linha d'água, sendo quatro faixas (100 m x 100 m) no médiolitoral – a partir da linha de deixa (médiolitoral superior) até a linha inferior de maré baixa – e uma faixa no infralitoral raso (profundidade até 60 cm). Em cada faixa, foram obtidas cinco amostras em barra arenosa (fora dos canais) e quando presente, cinco amostras dentro do canal. Para a obtenção de amostras de forma aleatória, cada faixa foi dividida em 20 quadrados de 10 m x 10 m, sendo sorteados cinco quadrados para retirada de cada amostra. Dessa forma, foram coletadas cinco amostras biológicas em cada faixa em área de banco arenoso e cinco amostras no canal (quando presente). As amostras foram retiradas com uso de um amostrador cilíndrico de 3 cm de diâmetro enterrado 10 cm no sedimento. Após coletadas, as amostras foram fixadas em formol a 4% e acondicionadas em potes plásticos.

Paralelamente à coleta biológica, em cada faixa foram retiradas aleatoriamente, três amostras de sedimento (para determinar a textura, umidade e % de matéria orgânica) na barra arenosa e três para cada canal (Canal 1 e Canal 2). Nos mesmos locais da amostragem do sedimento, foram obtidas três medidas de temperatura do sedimento (barra e canal), com termômetro digital de solo. Por fim, nos canais e no infralitoral, foram realizadas três medidas de salinidade da água, utilizando-se um refratômetro manual.

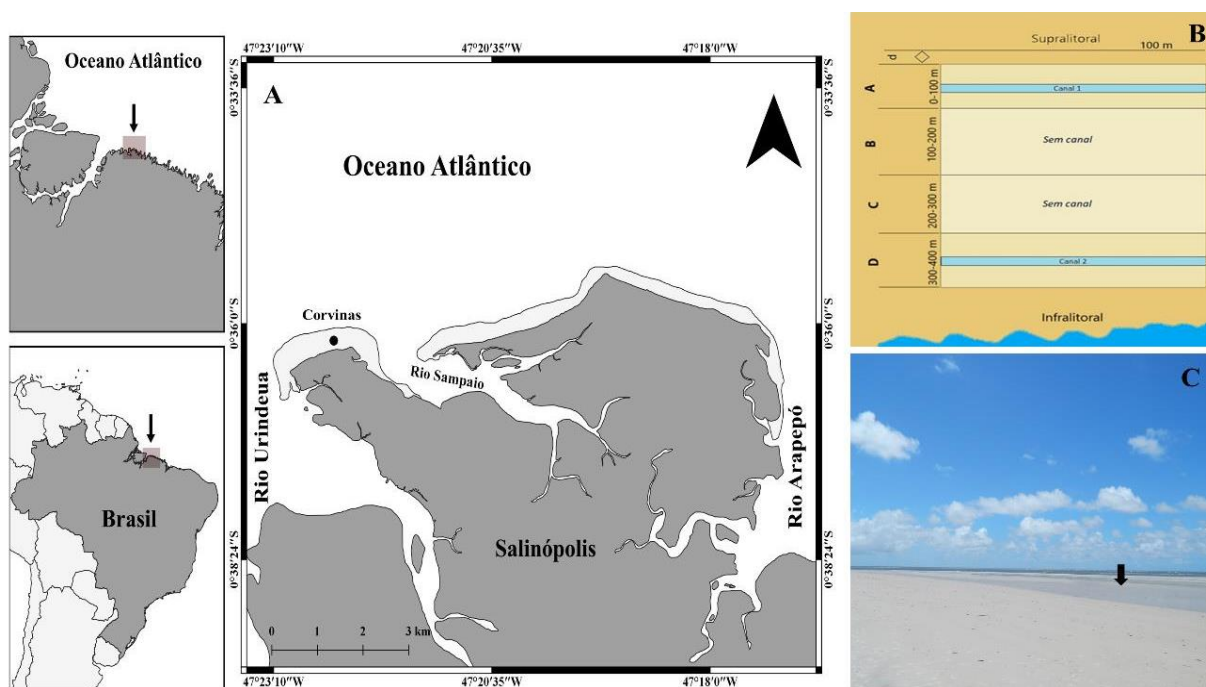


Figura 3 -Mapa da área de estudo com a identificação da praia estudada (A). Desenho esquemático utilizado para a coleta em campo (B). Imagem da praia das Corvinas mostrando a presença de um canal de maré (C).

3.3 ANÁLISES LABORATORIAIS

3.3.1. Meiofauna

Os organismos foram separados do sedimento por flotação com sílica coloidal de densidade de $1,18\text{g/cm}^3$ (Somerfield et al., 2005) utilizando peneiras de 0,3 e 0,045 mm de abertura. Os organismos retidos na peneira de 0,045 mm foram corados com rosa de bengala, colocados em placa de Dollfus, contados e identificados ao nível de grandes grupos zoológicos, com o auxílio de microscópio estereoscópico. Posteriormente, 50 Nematoda por amostra foram diafanizados e montados em lâminas permanentes, seguindo o protocolo proposto por De Grisse (1969) e Cobb (1917). Os Nematoda foram identificados a nível de gênero utilizando a chave pictórica de Warwick et al., (1998), assim como a bibliografia específica da Seção de Biologia Marinha da Universidade de Ghent (Bélgica) e da página eletrônica do Nemys (Bezerra et al. 2021).

Os Nematoda foram classificados quanto ao grupo trófico seguindo a proposta de Wieser (1953). Essa classificação leva em consideração a morfologia da cavidade bucal para classificar os organismos em: grupo 1: sem armaduras bucais, com - 1A: detritívoros seletivos e 1B: detritívoros não-seletivos; e grupo 2: com armaduras bucais, com - 2A: alimentam-se no epistrato/raspadores e 2B: predadores ou onívoros. Para a confecção da lista taxonômica, a classificação proposta por de Ley & Blaxter (2004) foi adotada.

3.3.2. Parâmetros do sedimento

A granulometria foi determinada através do método de peneiramento dos sedimentos grosseiros como proposto por Suguio (1973). Os parâmetros estatísticos (média do diâmetro dos grãos, grau de seleção e proporções de areia, silte e argila) foram calculados utilizando as equações propostas por Folk & Ward (1957) e os sedimentos foram classificados de acordo com a escala de Wentworth (Buchanan, 1984). Por sua vez, o teor de matéria orgânica do sedimento foi determinado pelo método da calcinação (Dean, 1974).

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para cada amostra biológica, foram calculados a densidade (ind/10cm²), riqueza (nº total de espécies/táxons) e diversidade (Shannon H' - Log2). Para comparação dos descritores biológicos entre faixas amostradas (A - D) foi empregada a análise de variância (*one-way* ANOVA). O tipo de ambiente (barra e canal) foram combinados às faixas, e, dessa forma, os seguintes níveis foram comparados para o fator faixa: A; Canal 1; B; C; D; Canal 2; Infra litoral. O teste Tukey foi utilizado para diferenças significativas identificadas pela ANOVA. Anterior as análises, para avaliar as suposições de normalidade da distribuição dos dados e a homocedasticidade das variâncias, foram aplicados os testes Kolmogorov-Smirnov e Levene, respectivamente, e quando necessário os dados foram transformados ($\text{Log}_{(x+1)}$) (Underwood, 1997).

Para comparar a estrutura da comunidade da meiofauna e associações de Nematoda foi utilizada a análise de variância multivariada permutacional 60 (PERMANOVA) (Anderson, 2005). O design da PERMANOVA seguiu o mesmo citado para ANOVA. Para o entendimento dos padrões espaciais utilizou-se a *Principal Coordinate Analysis* (PCO), sendo plotadas como vetores as espécies mais bem correlacionadas (Coeficiente de Spearman > 0,6) com os dois primeiros eixos. Essas análises foram baseadas em uma matriz de similaridade, utilizando-se o índice de Bray Curtis, a partir de valores de densidade por táxon (transformados

por ($\text{Log}_{(x+1)}$). Para determinar a contribuição individual de cada táxon para as similaridades encontradas dentro dos grupos (faixas) em cada período, foi utilizada a análise SIMPER (*Similarity Percentage*). Foi considerado o limiar de 50% de contribuição mínima para formar a lista de espécies com maior contribuição.

4 RESULTADOS

4.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS

Durante o período de coleta, a precipitação local foi de 406 mm. De maneira geral, a temperatura do sedimento diminuiu em direção ao Infra litoral, com os maiores valores encontrados no ponto B. Por outro lado, com a exceção do Canal 1 que apresentou altos valores ($20,68 \pm 0,27$), a umidade do sedimento dos demais pontos aumentou em direção ao Infra litoral (Tabela 1).

Em todos os pontos de coleta o sedimento foi composto predominantemente (>90%) por areia fina ($125 \mu\text{m}$) muito bem selecionada. Entre pontos, maiores grãos de sedimento (areia grossa: $>0,5 - 2 \text{ mm}$; areia média: $0,25 - 0,5 \text{ mm}$) foram encontradas no ponto C e no Infra litoral e sedimentos mais finos (silte e argila, $<63 \mu\text{m}$) foram encontradas nos Canais 1 e 2. O % M.O variou entre pontos, apresentando maiores valores nos Canais 1 e 2 e no Infra litoral (Tabela 1).

Tabela 1- Características ambientais (média ± erro padrão) para os diferentes pontos da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.

Fatores	A	Canal 1	B	C	Canal 2	D	Infra
Temperatura sedimento (°C)	26±0	27±0	28 ±0	27,33±0,3	27,67±0,33	28 ± 0	26±0
Matéria orgânica (%)	0,11±0,01	0,18±0,01	0,13±0,01	0,12±0,05	0,18±0,01	0,15±0,05	0,18±0,01
Umidade (%)	19,99±0,45	20,68±0,27	21,14±0,67	20,51±0,3	20,48±0,14	19,95±0,21	22,38±1,34
Tamanho médio do grão (Φ)	2,75±1,59	2,75±1,59	2,75±1,59	2,75±1,58	2,75±1,58	2,75±1,58	2,75±1,58
Grau de seleção (Φ)	0,16±0	0,16±0	0,18± 0	0,19±0,01	0,16±0	0,17± 0	0,18±0,01
% Areia	99,87±0,07	99,85±0,08	99,91±0,01	99,82±0,1	99,9±0	99,77±0,01	99,88±0,02
% Areias grossas	0,03±0,03	0,04±0,02	0,04±0,03	0,23±0,14	0,08±0,06	0,10±0,02	0,15±0,05
% Areia média	0,17±0,06	0,74±0,17	0,65±0,22	2,31±0,58	0,46±0,18	0,91±0,06	1,41±0,3
% Areias finas	98,86±0,13	96,87±0,62	97,89±0,44	94,05±1,08	98,33±0,55	97,33±0,27	94,39±1,34
% finos (silte+argila)	0,13±0,07	0,15±0,08	0,09±0,02	0,18±0,1	0,10±0	0,23±0,01	0,12±0,02
Granulometria	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF
Grau de seleção (Classificação)	MBS	MBS	MBS	MBS	MBS	MBS	MBS

*Textura: Areias finas (250-125µmm); Areia média (0,25-0,5mm); Areias grossas (>0,5-2mm); Granulometria: AF – areia fina; grau de seleção: MBS - Muito bem selecionado.

4.2 COMUNIDADE DA MEIOFAUNA

Neste estudo, distribuídos em onze grandes grupos: Nematoda, Tardigrada, Oligochaeta, Polychaeta, Copepoda, Turbellaria, Acari, Ostracoda, Pancarida, Gastrotricha e Isopoda (Tabela 1). De modo geral, Nematoda (73,5%) e Tardigrada (12,9%) foram os grupos dominantes e estiveram presentes em todos os pontos de coleta (Figura 4-A). Contudo, a contribuição na participação de cada grupo variou entre os pontos de coleta. Nematoda foi o grupo mais abundante em todos os pontos de coleta, contribuindo com mais de 73,5% em todos os pontos. No Canal 1 e no ponto B, foi observado um grande aumento na contribuição de Tardigrada (Figura 4-A). Nos pontos mais inferiores da praia (D e Infra litoral), houve um aumento na contribuição de Oligochaeta e Polychaeta (Figura 4-A).

Tabela 2- Densidade média (ind./10cm²) e erro padrão dos grandes grupos da meiofauna da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.

Táxon	A	Canal 1	B	C	Canal 2	D	Infra
Nematoda	148,34±30	585,31±132,27	71,45±17,54	102,96±13,39	109±9,19	0,22±0,1	43,11±6,84
Tardigrada	5,52±2,39	330,5±93,75	44,92±7,87	26,86±16,01	7,73±2,21	0,01±0	1,84±0,68
Oligochaeta	0,45±0,18	13,28±4,23	2,07±0,49	3,09±0,64	4,25±1,33	0,01±0	2,32±0,66
Polychaeta	0,2±0,2	3,00±1,86	0,17±0,08	2,12±0,57	3,77±2,15	-	4,25±0,56
Copepoda	1,64±0,38	8,86±3,82	2,8±0,5	3,09±0,96	0,28±0,09	-	0,23±0,1
Turbellaria	0,03±0,03	19,99±14,35	-	0,08±0,06	1,67±0,62	-	0,59±0,26
Acari	0,25±0,11	1,76±0,73	1,92±0,45	1,44±0,4	0,54±0,07	-	1,19±0,25
Ostracoda	3,26±0,6	107,52±22,39	8,12±1,44	15,48±4,1	2,94±0,41	0,01±0	3,37±1,21
Pancarida	0,03±0,03	-	-	-	-	-	-
Gastrotricha	0,03±0,03	-	-	-	-	-	-
Larva de Inseto	0,11±0,08	0,06±0,06	-	-	-	-	0,03±0,03
Isopoda	-	0,06±0,06	-	-	-	-	-

A densidade média ($df = 6$; $F_{(1,28)} = 31,1$; $P = 0,001$) e a riqueza de grandes grupos ($df = 6$; $F_{(1,28)} = 2,6$; $P = 0,034$) variaram significativamente entre os pontos de coleta. Em ambos os casos, maiores valores médios ($0,53 \pm 0,44$ ind./10cm²; $7,6 \pm 5,5$ grandes grupos) foram encontrados no Canal 1, por outro lado, a menor densidade média foi encontrada no Infra litoral ($0,03 \pm 0,03$ ind./10cm²) e a menor riqueza de grandes grupos foi encontrado no ponto B ($6,6 \pm 0,2$ grandes grupos) (Figura 4-B). Tanto para a densidade média, quanto para a riqueza, a principal diferença (Teste de Tukey) foi observada entre o Canal 1 e os demais pontos de coleta (Figura 4-B e C).

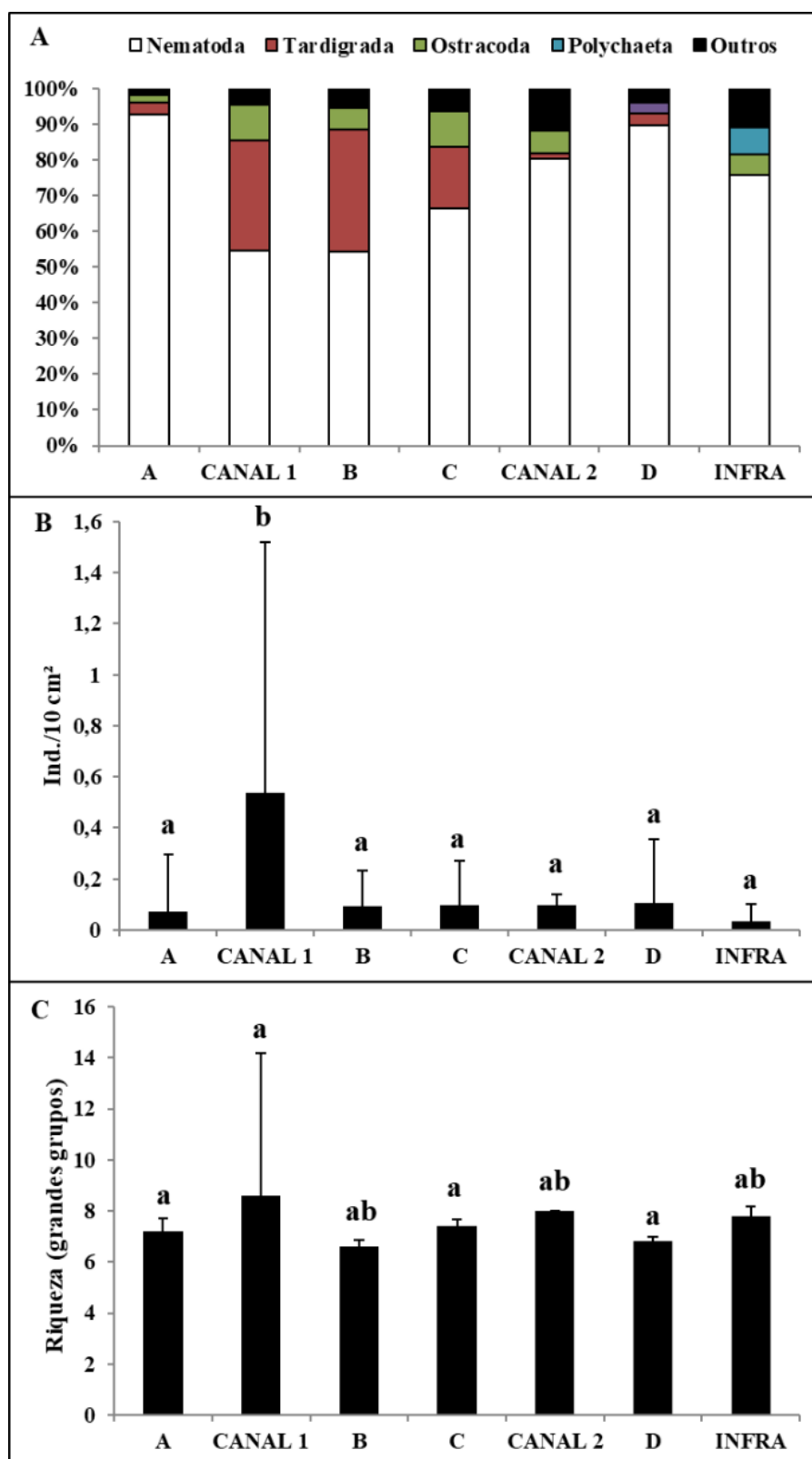


Figura 4- (A) Participação relativa, (B) densidade (ind/cm²) média (\pm erro padrão) e (C) riqueza de grandes grupos (\pm erro padrão) da meiofauna da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre pontos ($p < 0,05$).

A PERMANOVA mostrou diferenças significativas na estrutura da comunidade da meiofauna entre os pontos de coleta (Tabela 2). O teste *a posteriori* indicou que essas diferenças ocorreram principalmente entre os Canais 1 e 2 com os demais pontos de coleta (Tabela 3). O gráfico do PCO distinguiu claramente as amostras da meiofauna entre os pontos de coleta (Figura 5). O eixo 1 explicou 94,6% da variação nos dados e foi responsável por separar os Canais 1 e 2 dos demais pontos de coleta. Os grupos mais bem correlacionados com esses pontos foram: Nematoda, Oligochaeta, Ostracoda e Tardigrada. O eixo 2 explicou 3,2% da variação nos dados e foi responsável por mostrar a separação dos pontos A e B dos demais pontos. A análise SIMPER indicou que os grupos Nematoda, Ostracoda e Tardigrada foram os responsáveis pela dissimilaridade em quase todos os pontos (Tabela 4).

Tabela 3- Resultados da PERMANOVA e teste *a posteriori* para a estrutura da meiofauna entre pontos da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.

Fator	df	MS	Pseudo-F	P(perm)
Pontos	6	414,69	16,058	0,001*
Residuo	28	25,825		
Teste <i>a posteriori</i>				
Pontos	T	P(perm)		
A x Canal A	3,9738	0,01*		
A x B	2,8453	0,02*		
A x Canal B	1,4113	0,170		
A x C	1,5866	0,07*		
A x D	0,61106	0,613		
A x INFRA C	3,5962	0,006*		
Canal 1 x B	4,1572	0,01*		
Canal 1 x Canal B	4,2357	0,012*		
Canal 1 x C	3,9688	0,016*		
Canal 1 x D	4,0806	0,008*		
Canal 1 x Infralitoral	4,7785	0,008*		
B x Canal B	3,0918	0,02*		
B x C	1,5691	0,140		
B x D	3,1275	0,01*		
B x Infralitoral	3,2183	0,008*		
Canal 2 x C	1,2775	0,235		
Canal 2 x D	1,1907	0,289		
Canal 2 x, Infralitoral	4,6068	0,006*		
C x D	1,4279	0,124		
C x Infralitoral	3,0706	0,009*		
D x Infralitoral	4,3044	0,008*		

*Diferenças significativas ($p < 0,05$). df = grau de liberdade, MS = quadrados médios, P = probabilidade, Perm = Permutações.

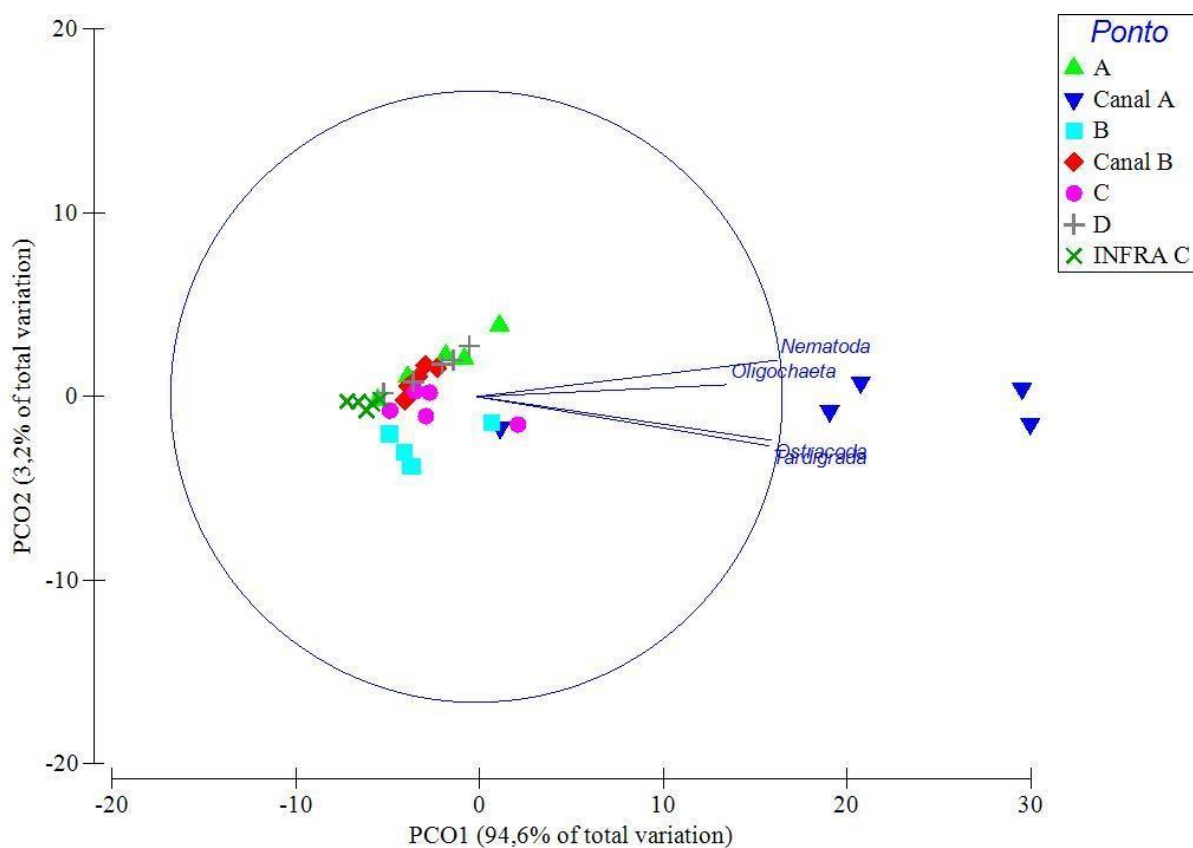


Figura 5- Resultado da PCO para a meiofauna da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018. Os símbolos representam as amostras em cada ponto de coleta.

Tabela 4- Resultados da análise SIMPER com os principais grupos de Meiofauna, suas contribuições individuais e acumulativas da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.

(continua)

Grupos: A x Canal 1			Grupos: A x D		
Dissimilaridade média = 67,19			Dissimilaridade média = 23,05		
	Contrib%	Cum.%		Contrib%	Cum.%
Nematoda	43,09	43,09	Nematoda	81,57	81,57
Tardigrada	36,24	79,33	Tardigrada	6,75	88,32
Ostracoda	14,28	93,62	Oligochaeta	5,96	94,28
Grupos Canal 1 e Canal 2			Grupos Canal 1 e D		
Dissimilaridade média = 69,29			Dissimilaridade média = 67,28		
	Contrib%	Cum.%		Contrib%	Cum.%
Nematoda	44,29	44,29	Nematoda	43,36	43,36
Tardigrada	35,39	79,68	Tardigrada	36,49	79,85
Ostracoda	14,24	93,92	Ostracoda	14,26	94,11
Grupos A e B			Grupos B e D		
Dissimilaridade média = 44,99			Dissimilaridade média = 42,97		
	Contrib%	Cum.%		Contrib%	Cum.%
Nematoda	59,63	59,63	Nematoda	56,29	56,29
Tardigrada	32,03	91,66	Tardigrada	33,95	90,24

(conclusão)

Grupos Canal 1 e B			Grupos C e D		
Dissimilaridade média = 69,19			Dissimilaridade média = 27,94		
	Contrib%	Cum.%		Contrib%	Cum.%
Nematoda	51,28	51,28	Nematoda	53,17	53,17
Tardigrada	29,48	80,77	Tardigrada	22,7	75,87
Ostracoda	13,36	94,13	Ostracoda	14,82	90,69
Grupos B e Canal 2			Grupos Canal 2 e D		
Dissimilaridade média = 39,88			Dissimilaridade média = 19,54		
	Contrib%	Cum.%		Contrib%	Cum.%
Nematoda	48,83	48,83	Nematoda	72,65	72,65
Tardigrada	34,64	83,46	Tardigrada	8,95	81,6
Ostracoda	4,96	88,42	Polychaeta	6,06	87,66
Polychaeta	3,51	91,93	Oligochaeta	4,92	92,58
Grupos A e Canal 2			Grupos B e INFRALITORAL		
Dissimilaridade média = 25,69			Dissimilaridade média = 45,13		
	Contrib%	Cum.%		Contrib%	Cum.%
Nematoda	73,67	73,67	Tardigrada	50,33	50,33
Tardigrada	8,72	82,39	Nematoda	31,16	81,48
Oligochaeta	5,48	87,87	Ostracoda	6,11	87,59
Polychaeta	5,15	93,01	Polychaeta	5,36	92,95
Grupos A e C			Grupos A e INFRALITORAL		
Dissimilaridade média = 32,54			Dissimilaridade média = 50,97		
	Contrib%	Cum.%		Contrib%	Cum.%
Nematoda	58,01	58,01	Nematoda	84,58	84,58
Tardigrada	19,97	77,99	Polychaeta	4,35	88,93
Ostracoda	12,94	90,93	Tardigrada	3,88	92,81
Grupos Canal 1 e C			Grupos Canal 1 e INFRALITORAL		
Dissimilaridade média = 65,93			Dissimilaridade média = 84,94		
	Contrib%	Cum.%		Contrib%	Cum.%
Nematoda	47,31	47,31	Nematoda	49,34	49,34
Tardigrada	34,36	81,67	Tardigrada	32,24	81,58
Ostracoda	12,38	94,05	Ostracoda	12,71	94,28
Grupos B e C			Grupos Canal 2 e INFRALITORAL		
Dissimilaridade média = 34,33			Dissimilaridade média = 43,80		
	Contrib%	Cum.%		Contrib%	Cum.%
Nematoda	45,74	45,74	Nematoda	78,63	78,63
Tardigrada	36,88	82,62	Tardigrada	8,23	86,86
Ostracoda	10,12	92,74	Polychaeta	4,67	91,53
Grupos C e INFRALITORAL			Grupos Canal 2 e C		
Dissimilaridade média = 46,28			Dissimilaridade média = 24,02		
	Contrib%	Cum.%		Contrib%	Cum.%
Nematoda	57,86	57,86	Nematoda	38,88	38,88
Tardigrada	20,23	78,09	Tardigrada	25,97	64,84
Ostracoda	12,88	90,96	Ostracoda	18,77	83,61
Grupos D e INFRALITORAL			Polychaeta	4,71	88,32
Dissimilaridade média = 47,92			Copepoda	4,11	92,44
	Contrib%	Cum.%			
Nematoda	85	85			
Polychaeta	4,07	89,07			
Tardigrada	3,81	92,88			

4.3 ASSOCIAÇÕES DE NEMATODAS

Foram identificados 67 gêneros (Tabela 5), pertencentes a 20 famílias e 6 ordens (Anexo 1). Dentre as famílias, Xyalidae (10 gêneros) e Chromadoridae (10 gêneros) foram as

que apresentaram maior número de gêneros. Por sua vez, as famílias Xyalidae (33,0 %) e Tripyloididae (16,5%) foram as mais abundantes. De maneira geral, *Daptonema* (26,0%), *Paracyatholaimus* (12,0%) e *Bathylaimus* (11,2%) foram os gêneros mais abundantes.

Tabela 5- Densidade (ind./10cm²) média (\pm erro) e classificação de grupos tróficos da nematofauna da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.

(continua)

Gêneros	A	Canal 1	B	C	Canal 2	D	Infralitoral	Grupo Trófico
<i>Acantholaimus</i>	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	0,03 \pm 0,03	-	2A
<i>Actinonema</i>	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	-	-	2A
<i>Amphimonhystrella</i>	-	-	0,06 \pm 0,03	-	-	-	-	1B
<i>Anoplostoma</i>	0,03 \pm 0,03	0,03 \pm 0,03	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	1B
<i>Anticoma</i>	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	-	-	1A
<i>Anticomopsis</i>	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	-	-	1A
<i>Ascolaimus</i>	0,03 \pm 0,03	1,25 \pm 0,45	1,25 \pm 0,22	1,08 \pm 0,35	0,31 \pm 0,19	0,20 \pm 0,08	0,08 \pm 0,03	2B
<i>Axonolaimus</i>	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	0,03 \pm 0,03	-	2B
<i>Bathylaimus</i>	0,31 \pm 0,21	1,61 \pm 0,44	1,33 \pm 0,31	0,45 \pm 0,18	0,68 \pm 0,22	1,22 \pm 0,48	0,42 \pm 0,06	1B
<i>Ceramonema</i>	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	-	1A
<i>Chaetonema</i>	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	-	1B
<i>Chromadora</i>	-	-	0,11 \pm 0,11	-	-	-	-	2A
<i>Chromadorita</i>	0,20 \pm 0,2	-	1,95 \pm 0,33	0,45 \pm 0,26	0,08 \pm 0,08	0,03 \pm 0,03	-	2A
<i>Chromaspirinia</i>	-	0,37 \pm 0,22	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	2B
<i>Cobbia</i>	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	0,03 \pm 0,03	-	1B
<i>Comesomoides</i>	-	-	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	1B
<i>Doliolaimus</i>	-	0,23 \pm 0,16	-	-	1,90 \pm 0,29	0,71 \pm 0,3	2,32 \pm 0,35	2B
<i>Daptonema</i>	0,03 \pm 0,03	0,82 \pm 0,16	0,11 \pm 0,05	2,86 \pm 0,67	3,31 \pm 0,5	2,97 \pm 0,27	3,71 \pm 0,47	1B
<i>Dasynemoides</i>	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	-	1A
<i>Deontostoma</i>	-	0,08 \pm 0,08	-	-	-	-	-	2A
<i>Desmodora</i>	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	-	-	1B
<i>Enoplolaimus</i>	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	0,11 \pm 0,08	-	2B
<i>Epacanthion</i>	-	-	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	2B
<i>Euchromadora</i>	-	-	-	0,08 \pm 0,06	-	-	-	2A
<i>Eumorpholaimus</i>	-	-	0,03 \pm 0,03	0,03 \pm 0,03	-	-	-	1A
<i>Gairleanema</i>	0,11 \pm 0,11	1,50 \pm 0,35	0,03 \pm 0,03	0,06 \pm 0,06	0,03 \pm 0,03	0,08 \pm 0,08	0,03 \pm 0,03	1B
<i>Halalaimus</i>	-	0,03 \pm 0,03	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	1A
<i>Hypodontolaimus</i>	-	-	-	-	-	0,08 \pm 0,08	-	2A
<i>Kakinochromadora</i>	0,03 \pm 0,03	-	-	-	-	-	-	2A
<i>Metachromadora</i>	0,03 \pm 0,03	0,06 \pm 0,06	0,08 \pm 0,06	0,03 \pm 0,03	-	-	-	2B
<i>Metalhinomoeus</i>	0,03 \pm 0,03	-	0,03 \pm 0,03	0,06 \pm 0,06	-	0,03 \pm 0,03	-	1A
<i>Metoncholaimus</i>	-	0,23 \pm 0,07	0,48 \pm 0,14	0,31 \pm 0,14	0,03 \pm 0,03	0,03 \pm 0,03	-	2B
<i>Molgolaimus</i>	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	-	1B
<i>Monophostia</i>	-	-	-	0,03 \pm 0,03	-	-	-	2A
<i>Nemanema</i>	0,03 \pm 0,03	-	-	-	-	-	-	1A

(conclusão)

Gêneros	A	Canal 1	B	C	Canal 2	D	Infralitoral	Grupo Trófico
<i>Neochromadora</i>	-	0,06±0,06	0,20±0,14	-	-	0,06±0,03	-	2A
<i>Nudora</i>	-	-	-	-	-	0,03±0,03	-	2A
<i>Odontophora</i>	-	-	-	-	-	0,03±0,03	-	2B
<i>Oncholaimellus</i>	0,03±0,03	0,08±0,06	-	0,08±0,06	-	-	-	2B
<i>Oncholaimus</i>	-	-	0,23±0,08	-	-	-	-	2B
<i>Paracanthochus</i>	-	-	-	-	-	0,03±0,03	-	2A
<i>Paracyatholaimus</i>	5,97±0,31	0,51±0,13	0,37±0,10	0,08±0,08	-	0,17±0,08	0,11±0,03	2A
<i>Paralinhomoeus</i>	-	0,03±0,03	-	-	-	-	-	1A
<i>Paramesacanthion</i>	-	0,06±0,03	-	-	-	-	-	2B
<i>Parastomonema</i>	-	-	0,03±0,03	-	-	-	-	2B
<i>Parironus</i>	-	-	-	-	0,06±0,06	-	-	2B
<i>Pheronus</i>	-	-	-	-	0,08±0,06	-	-	2B
<i>Pierrickia</i>	-	0,03±0,03	-	-	-	-	-	1B
<i>Platycomopsis</i>	-	-	-	0,03±0,03	-	-	-	2A
<i>Promonhystera</i>	-	-	-	-	-	0,03±0,03	-	1B
<i>Prorhynchonema</i>	-	-	0,03±0,03	0,030,03	-	-	-	1B
<i>Prooncholaimus</i>	-	-	0,06±0,03	-	-	-	-	2B
<i>Pselionema</i>	-	-	-	0,06±0,03	-	-	-	1A
<i>Ptycholaimellus</i>	-	-	-	0,06±0,06	0,08±0,06	0,06±0,06	-	2A
<i>Rhinema</i>	-	0,03±0,03	-	-	-	-	-	2A
<i>Scaptrella</i>	0,08±0,06	0,03±0,03	-	0,51±0,17	0,03±0,03	0,59±0,20	0,25±0,09	1B
<i>Spirinia</i>	-	-	0,06±0,06	0,03±0,03	0,6±0,03	-	-	1B
<i>Stylotheristus</i>	-	-	-	-	0,37±0,16	-	-	1B
<i>Thalassironus</i>	-	-	0,03±0,03	-	-	0,03±0,03	-	2A
<i>Theristus</i>	-	-	0,03±0,03	0,03±0,03	-	0,03±0,03	-	1B
<i>Trileptium</i>	-	-	0,03±0,03	-	-	-	-	2B
<i>Triphyloides</i>	-	-	0,03±0,03	-	-	-	-	1B
<i>Trochamus</i>	0,06±0,06	-	-	-	-	-	-	2A
<i>Valvaelaimus</i>	-	-	0,03±0,03	-	-	-	-	1B
<i>Viscosia</i>	-	-	0,06±0,06	0,11±0,08	-	0,03±0,03	-	2B
<i>Wieseria</i>	-	-	-	0,03±0,03	-	-	-	1A
<i>Xenolaimus</i>	-	-	-	-	-	0,08±0,06	-	1B

Contudo, as suas contribuições variaram ao longo dos pontos de coleta (Figura 6-A). *Paracyatholaimus* (84,4%), foi o gênero mais abundante no ponto A. *Bathylaimus* (22,8%) no Canal 1 e *Chromadorita* (27,6%) no ponto C. Por sua vez, *Daptonema* foi o gênero mais abundante nos demais pontos de coleta: C (40,4%), D (42,0%), Canal 2 (46,0%) e INFRA (11,4%) (Figura 6-A).

De maneira geral, tanto a densidade média ($df = 6$; $F_{(1,28)} = 28,9$; $P = 0,001$) quanto a riqueza de gêneros ($df = 6$; $F_{(1,28)} = 7,4$; $P = 0,001$) variaram significativamente entre os pontos de coleta. Maiores valores médios de densidade foram encontrados no Infra Litoral ($3,93 \pm$

2,93 ind./10cm²) e menores no ponto C (1,18±1,22 ind./10cm²) e D (1,18±1,29 ind./10cm²). Por sua vez, maiores valores médios de riqueza de gêneros foram encontrados no ponto B (12,0 ± 2,0 gêneros) e menores no ponto A (5,0 ± 1,1 gêneros). Entre pontos, diferenças significantes na densidade média foi observada principalmente entres os pontos B e Canal 2 com os demais pontos de coleta, enquanto diferenças significantes na riqueza de gêneros foi observada principalmente entre o ponto A com os demais pontos de coleta. Além disso, O Canal 2 também diferiu dos demais pontos de coleta (Figura 6-B e C).

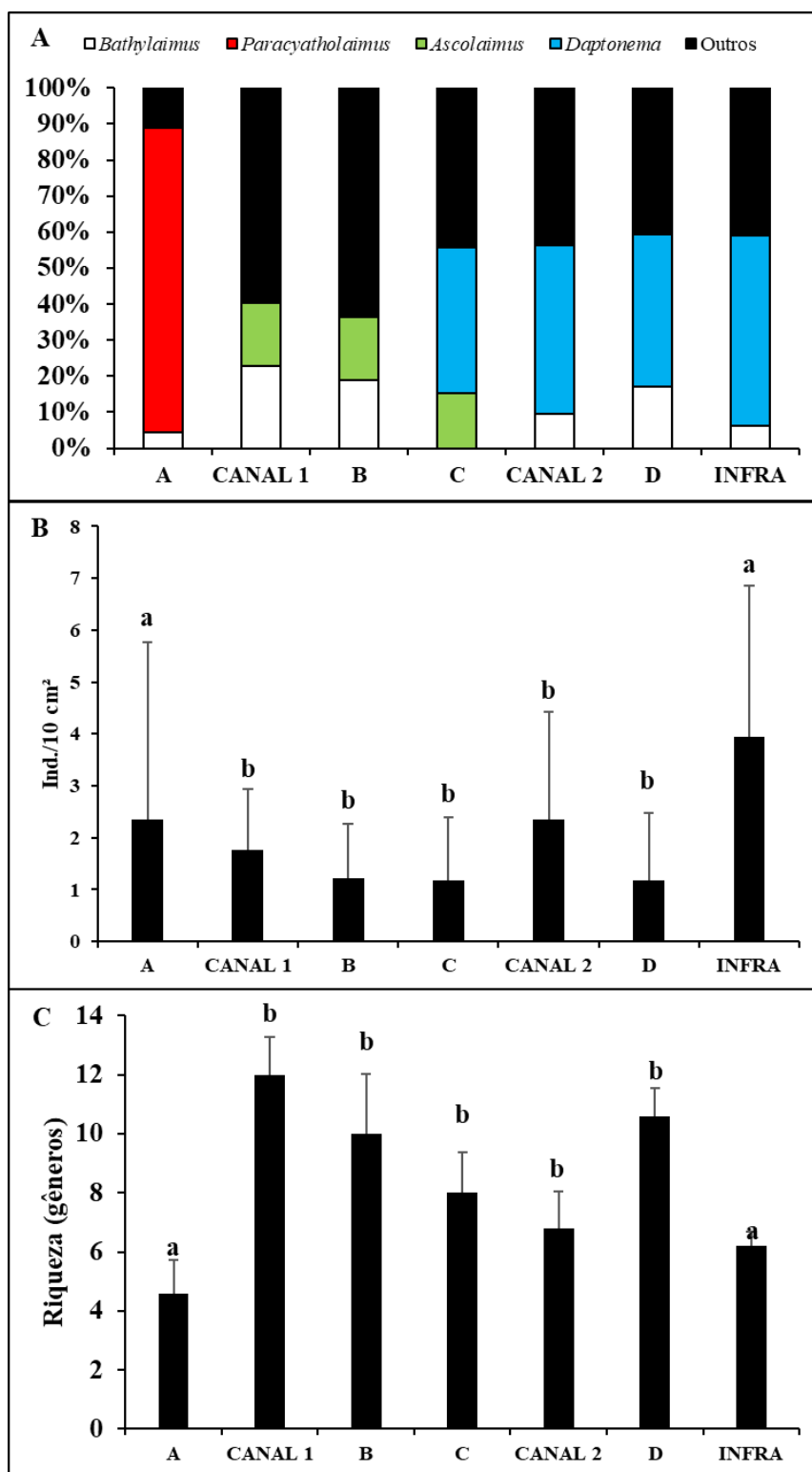


Figura 6- (A) Participação relativa, (B) densidade (ind/cm²) média (\pm erro padrão) e (C) riqueza de gêneros (\pm erro padrão) de Nematoda da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre pontos ($p < 0,05$).

A PERMANOVA mostrou diferenças significativas na estrutura da nematofauna entre os pontos de coleta (Tabela 6). O teste *a posteriori* indicou que essas diferenças ocorreram entre todos os pontos com exceção da interação Canal x Infra litoral (Tabela 7). O resultado do PCO distinguiu

claramente as amostras da nematofauna entre os pontos de coleta (Figura 7). O eixo 1 explicou 39,5% da variação nos dados e foi responsável por separar os pontos mais superiores (A, B e Canal 1) dos demais pontos de coleta. Os gêneros que foram mais bem correlacionados com esses pontos foram: *Paracyatholaimus*, *Cromadorita*, *Methoncolaimus* e *Ascolaimus*. O eixo 2 explicou 24,6% da variação nos dados e foi responsável por separar os pontos mais inferiores (D, Canal 2 e Infra litoral) dos demais pontos de coleta e teve *Daptonema* e *Doliolaimus* como os gêneros mais bem correlacionados (Figura 7). A análise SIMPER indicou os gêneros *Paracyatholaimus* e *Daliolaimus* foram responsáveis pela dissimilaridade na maioria dos pontos (Tabela 8).

Tabela 6- Resultados da PERMANOVA e teste a posteriori para a estrutura da nematofauna entre pontos da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.

.Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)
Pontos	6	5713,2	12,767	0,001*
Res	28	447,52		
Total	34			
Teste a posteriori				
Pontos	T	P(perm)		
A, Canal 1	4,3924	0,007*		
A, B	4,8403	0,01*		
A, Canal 2	6,0265	0,006*		
A, C	4,3834	0,012*		
A, D	4,5046	0,008*		
A, INFRA	7,5487	0,006*		
Canal A, B	2,8611	0,006*		
Canal 1, Canal 2	3,4253	0,012*		
Canal 1, C	2,5155	0,008*		
Canal 1, D	2,5967	0,006*		
Canal 1, INFRA	4,2885	0,01*		
B, Canal 2	4,4391	0,007*		
B, C	2,6039	0,008*		
B, D	3,5313	0,009*		
B, INFRA	5,9761	0,008*		
Canal 2, C	2,176	0,006*		
Canal 2, D	1,468	0,024*		
Canal 2, INFRA	1,1891	0,203		
C, D	1,5156	0,021*		
C, INFRA	2,7779	0,007*		
D, INFRA	1,6047	0,014*		

*Diferenças significativas ($p < 0,05$). df = grau de liberdade, MS = quadrados médios, P = probabilidade, Perm = Permutações.

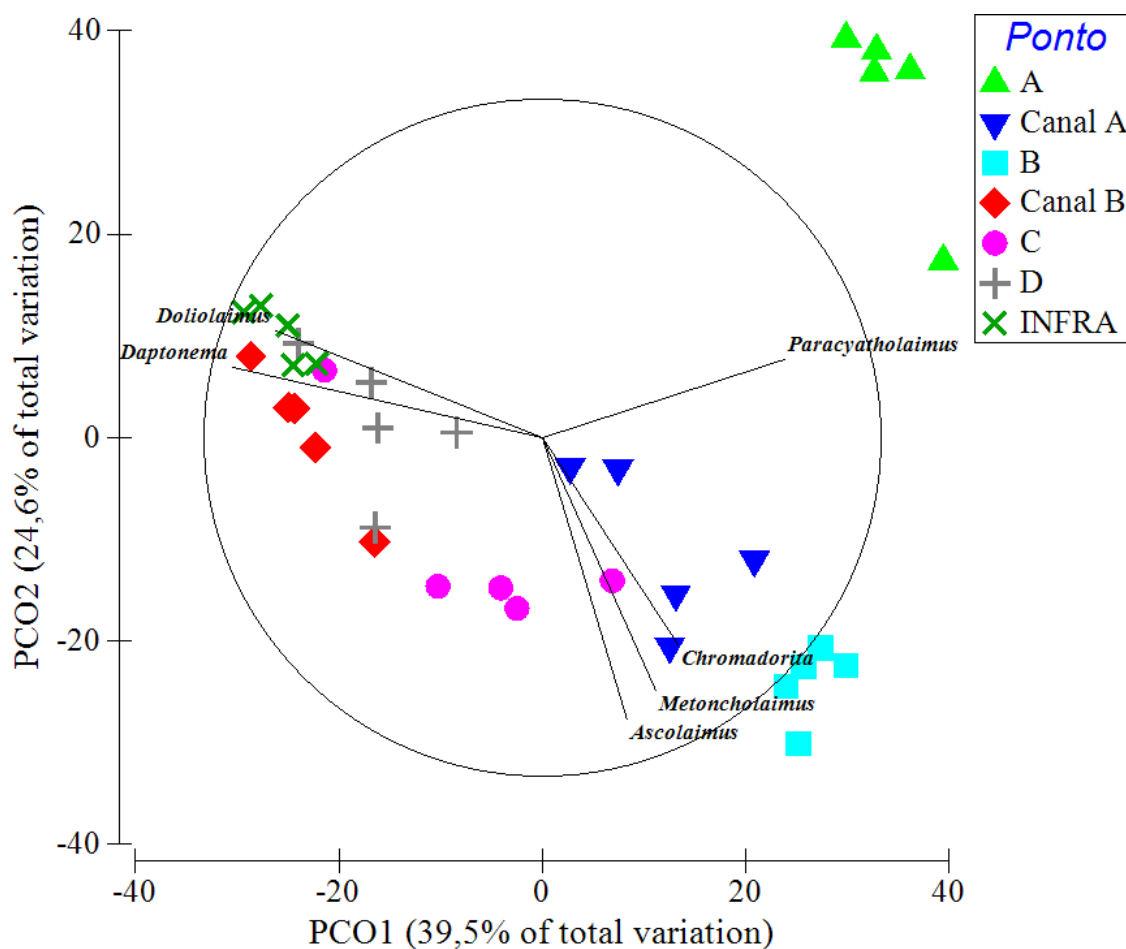


Figura 7- Gráfico PCO para a nematofauna da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018. Os símbolos representam as amostras em cada ponto de coleta.

O grupo trófico 2A esteve presente em todos os pontos amostrais, mas foi predominante nos estratos superiores (A e B), fazem parte deste grupo os comedores de epistrato/raspadores. Nos canais (Canal 1 e 2) os grupos mais presentes foram o 1B, detritívoros não seletivos, seguido de 2B, predadores ou onívoros, assim como também predominaram nos pontos C, D e Infralitoral. O grupo trófico 1A, detritívoros seletivos, aparece do ponto A ao Canal 2, porém em quantidades diminutas (Figura 8).

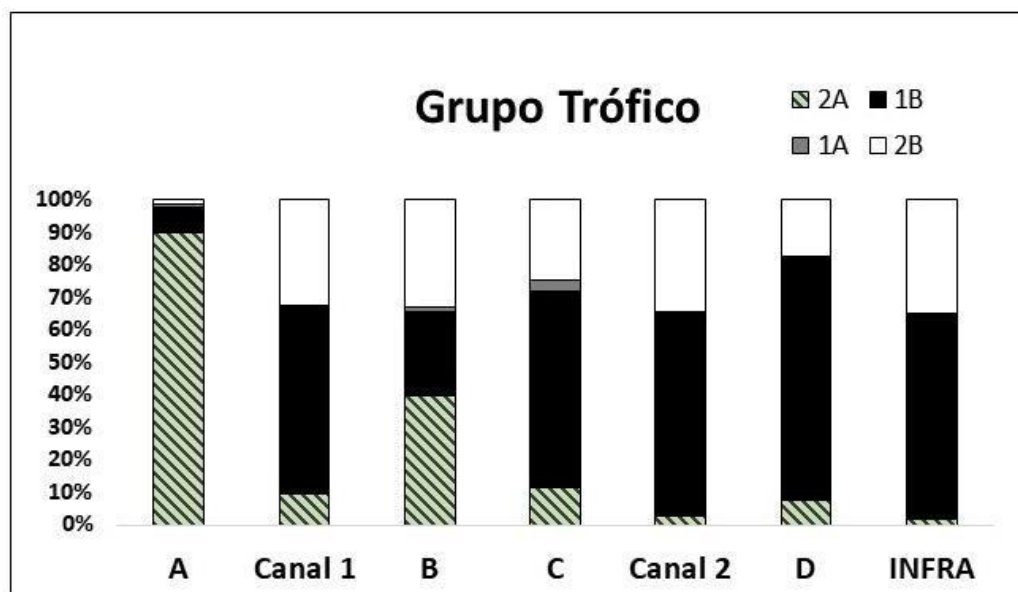


Figura 8- Porcentagem do grupo trófico Nematoda. 1A (detritívoros seletivos); 1B (detritívoros não seletivos); 2A (raspadores e comedores de epistrato); e 2B (predadores/onívoros), da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) – Abril 2018.

Tabela 7- Resultados da análise SIMPER com os principais gêneros de Nematoda suas contribuições individuais e acumulativas da praia das Corvinas (Costa Amazônica, Brasil) Abril 2018.

(continua)

Grupos A e Canal 1			Grupos Canal 2 e D		
Dissimilaridade média = 78,79			Dissimilaridade média = 42,03		
Espécies:	Contrib%	Cum.%	Espécies:	Contrib%	Cum.%
<i>Paracyatholaimus</i>	26,56	26,56	<i>Doliolaimus</i>	17,61	17,61
<i>Gairleanema</i>	13,65	40,21	<i>Bathylaimus</i>	12,85	30,46
<i>Bathylaimus</i>	12,48	52,69	<i>Scaptrella</i>	11,01	41,47
Grupos A e B			Grupos Canal 1 e INFRALITORAL		
Dissimilaridade média = 79,49			Dissimilaridade média = 67,34		
Espécies:	Contrib%	Cum.%	Espécies:	Contrib%	Cum.%
<i>Paracyatholaimus</i>	27,08	27,08	<i>Doliolaimus</i>	18,25	18,25
<i>Chromadorita</i>	15,47	42,55	<i>Daptonema</i>	17,09	35,34
<i>Ascolaimus</i>	12,63	55,18	<i>Gairleanema</i>	15,55	50,89
Grupos Canal 1 e B			Grupos B e D		
Dissimilaridade média = 60,06			Dissimilaridade média = 73,54		
Espécies:	Contrib%	Cum.%	Espécies:	Contrib%	Cum.%
<i>Chromadorita</i>	18,85	18,85	<i>Daptonema</i>	18,8	18,8
<i>Gairleanema</i>	15,22	34,07	<i>Chromadorita</i>	15,39	34,19
<i>Daptonema</i>	8,57	42,65	<i>Ascolaimus</i>	9,21	43,4
<i>Ascolaimus</i>	7,08	49,72	<i>Doliolaimus</i>	6,83	50,23
Grupos Canal 1 e Canal 2			Grupos B e Canal 2		
Dissimilaridade média = 65,54			Dissimilaridade média = 76,09		
Espécies:	Contrib%	Cum.%	Espécies:	Contrib%	Cum.%
<i>Doliolaimus</i>	15,53	15,53	<i>Daptonema</i>	20,21	20,21
<i>Gairleanema</i>	15,4	30,94	<i>Doliolaimus</i>	15,6	35,81
<i>Daptonema</i>	15,33	46,27	<i>Chromadorita</i>	14,95	50,76

Grupos Canal 1 e D			Grupos B e C		
Dissimilaridade média = 61,99			Dissimilaridade média = 60,87		
Espécies:	Contrib%	Cum.%	Espécies:	Contrib%	Cum.% (conclusão)
<i>Gairleanema</i>	14,62	14,62	<i>Daptonema</i>	21,45	21,45
<i>Daptonema</i>	14,09	28,71	<i>Chromadorita</i>	13,72	35,16
<i>Ascolaimus</i>	11,05	39,75	<i>Bathylaimus</i>	8,82	43,99
<i>Bathylaimus</i>	8,48	48,23	<i>Scaptrella</i>	6,7	50,68
Grupos A e INFRALITORAL			Grupos A e Canal 2		
Dissimilaridade média = 87,38			Dissimilaridade média = 91,17		
Espécies:	Contrib%	Cum.%	Espécies:	Contrib%	Cum.%
<i>Paracyatholaimus</i>	32,76	32,76	<i>Paracyatholaimus</i>	31,65	31,65
Grupos A e D			Grupos A e C		
Dissimilaridade média = 85,26			Dissimilaridade média = 87,09		
Espécies:	Contrib%	Cum.%	Espécies:	Contrib%	Cum.%
<i>Paracyatholaimus</i>	29,29	29,29	<i>Paracyatholaimus</i>	29,6	29,6
<i>Daptonema</i>	21,9	51,19	<i>Daptonema</i>	20,36	49,96
Grupos B e INFRALITORAL			Grupos Canal 2 e INFRALITORAL		
Dissimilaridade média = 82,76			Dissimilaridade média = 26,22		
Espécies:	Contrib%	Cum.%	Espécies:	Contrib%	Cum.%
<i>Daptonema</i>	20,55	20,55	<i>Bathylaimus</i>	14,48	14,48
<i>Doliolaimus</i>	16,9	37,45	<i>Doliolaimus</i>	13,72	28,19
<i>Chromadorita</i>	15,32	52,78	<i>Daptonema</i>	13,6	41,79
Grupos C e INFRALITORAL			Grupos D e INFRALITORAL		
Dissimilaridade média = 54,50			Dissimilaridade média = 37,83		
Espécies:	Contrib%	Cum.%	Espécies:	Contrib%	Cum.%
<i>Doliolaimus</i>	26,72	26,72	<i>Doliolaimus</i>	23,67	23,67
<i>Ascolaimus</i>	13,17	39,89	<i>Bathylaimus</i>	13,07	36,74
<i>Daptonema</i>	8,68	48,56	<i>Scaptrella</i>	10,48	47,23
Grupos Canal 1 e C			Grupos Canal 2 e C		
Dissimilaridade média = 62,76			Dissimilaridade média = 53,14		
Espécies:	Contrib%	Cum.%	Espécies:	Contrib%	Cum.%
<i>Gairleanema</i>	14,68	14,68	<i>Doliolaimus</i>	23,22	23,22
<i>Daptonema</i>	12,75	27,44	<i>Ascolaimus</i>	11,37	34,59
<i>Bathylaimus</i>	10,56	37,99	<i>Daptonema</i>	8,04	42,62
<i>Ascolaimus</i>	8,07	46,06	<i>Scaptrella</i>	7,47	50,1
<i>Scaptrella</i>	6,38	52,45			
Grupos C e D					
Dissimilaridade média = 50,85					
Espécies:	Contrib%	Cum.%			
<i>Ascolaimus</i>	11,79	11,79			
<i>Bathylaimus</i>	10,77	22,56			
<i>Doliolaimus</i>	10,25	32,81			
<i>Daptonema</i>	7,5	40,3			
<i>Scaptrella</i>	6,5	46,81			
<i>Chromadorita</i>	6,42	53,23			

5 DISCUSSÃO

Segundo McLachlan (1996) a dinâmica das praias exerce grande influência sobre as comunidades bentônicas. Os fatores abióticos e suas interações determinam de que forma um determinado indivíduo se comportará no meio. Defeo *et al.* (1992) e McArdle & McLachlan (1992) evidenciam que a granulometria do sedimento, temperatura, matéria orgânica, oxigênio e a inclinação da praia estão entre os fatores dominantes na estruturação dos organismos bentônicos, especialmente a meiofauna, uma vez que esses fatores estão estreitamente ligados a estruturação do seu habitat. Além dos fatores físicos, fatores biológicos também estruturam as comunidades bentônicas, como resultado da disponibilidade e busca por alimentos, efeitos da reprodução na dispersão e assentamento, modos de locomoção e padrões de agregação, competição intra- e interespecífica e os efeitos da predação (Knox, 2000).

Os resultados dos fatores abióticos no geral mostram-se comuns de praias arenosas amazônicas. A pouca variação na temperatura do sedimento, diminuindo em direção ao infra litoral, se relaciona com o aumento da umidade também em direção ao infra litoral. O alto valor encontrado para temperatura do sedimento no ponto B, pode ser explicado devido este ponto ser uma barra, e, portanto, mais exposta ao sol. As barras por sua vez, podem ser responsáveis pelos altos valores nos teores de matéria orgânica nos canais, pois servem como barreira e retém esse material dentro dos canais, embora espacialmente a matéria orgânica não tenha variado de forma expressiva.

De maneira geral, no presente estudo, a granulometria foi composta basicamente de areia fina muito bem selecionada em todos os pontos de coleta, com exceção da região infralitoral, características que concordam com as condições dissipativas da praia (McLachlan & Brown, 2006; Ranieri & El-Robrini, 2015). A predominância de areias finas nas praias amazônicas se deve provavelmente a esses ambientes serem limitados por manguezais, dunas costeiras, canais de marés e rios, que são ricos em grãos finos (Ranieri & El-Robrini, 2016). Os sedimentos grossos encontrados no infra litoral são trabalhados pela alta energia das ondas. Já os maiores valores nos percentuais de sedimentos finos nos canais 1 e 2, devem-se à baixa energia nas bordas dos canais e pelo intemperismo físico, como a ação eólica, que aporta sedimentos finos das barras para os canais.

A composição taxonômica da meiofauna registrada nesse estudo foi semelhante à composição encontrada em outras praias ao redor do mundo (e.x. Rodríguez *et al.*, 2001; Calles *et al.*, 2005; Covazzi-Harriague *et al.*, 2013; Cook *et al.*, 2014) e em outras praias da região amazônica (e.x. Gomes & Rosa Filho, 2009; Rosa Filho *et al.*, 2011; Baia & Venekey, 2019;

Santos *et al.*, 2021). Além disso, a elevada dominância de Nematoda encontrada na praia das Corvinas concorda com o padrão encontrado em outras praias de Salinópolis e da região amazônica (Gomes & Rosa Filho, 2009; Rosa Filho *et al.*, 2011; Baia & Venekey, 2019; Santos *et al.*, 2021) e com o padrão global de dominância desses grandes grupos em praias arenosas tropicais (Coull, 1988; Giere, 2009; McLachlan & Defeo, 2018). A dominância de Nematoda na comunidade de meiofauna é amplamente descrita na literatura por diversos autores. Este táxon geralmente domina a meiofauna podendo alcançar até + 90% da fauna total em habitats de areia média a fina (Giere, 2009) como é o caso da praia das Corvinas onde a areia muito fina domina o sedimento (Santos *et al.*, 2021).

No presente estudo, a nematofauna foi composta por 67 gêneros, com Xyalidae e Chromadoridae sendo as famílias mais ricas. Além disso, Xyalidae foi a de Nematoda mais abundante. Ao longo da costa brasileira, a diversidade de riqueza de Xyalidae e Chromadoridae está bem documentada na literatura, com essas famílias ocorrendo em vários ambientes (Venekey *et al.*, 2010; Venekey, 2017). A dominância da família Xyalidae encontrada nas três praias condiz com estudos realizados em praias de macromarés tropicais (Calles *et al.*, 2005; Melo *et al.*, 2013; Baia & Venekey, 2019; Santos *et al.*, 2021) e temperada (Gheskiere *et al.*, 2004; Maria *et al.*, 2013) que possuem sedimentos de granulometria fina. A composição taxonômica da nematofauna registrada no presente estudo foi similar à de outros estudos realizados em praias arenosas ao redor do mundo (e.x. Calles *et al.*, 2005; Gingold *et al.*, 2011; Maria *et al.*, 2012, 2013) e na região amazônica (e.x. Melo *et al.*, 2013; Ataíde *et al.*, 2014; Baia & Venekey, 2019; Santos *et al.*, 2021). *Daptonema* foi o gênero dominante durante o estudo, e esse gênero já foi relatado como um táxon dominante em diversas praias da região e ao redor do mundo (e.x. Gheskiere *et al.*, 2004; Maria *et al.*, 2013; Baia & Venekey, 2019; Santos *et al.*, 2021).

Na praia das Corvinas tanto meiofauna quanto a nematofauna apresentaram diferenças na densidade ao longo do entremarés. A meiofauna teve maior densidade e riqueza na região superior (Canal 1) da praia (correspondente ao médiolitoral superior). Esse padrão de distribuição horizontal dos organismos foi diferente do padrão comumente encontrado em praias arenosas ao redor do mundo, onde a meiofauna é mais abundante e diversa na região do médiolitoral médio (meio da praia) (Giere, 2009). Essa maior densidade e riqueza se deve pela presença de um canal de maré nessa região. Sabe-se que a distribuição horizontal e a abundância da meiofauna em praias arenosas dependem de alguns fatores, como a granulometria, as propriedades físico-químicas dos sedimentos, a morfologia da praia, ventos, marés, disponibilidade de alimentos e esses fatores são influenciados pela hidrodinâmica local (Giere,

2009; Moens *et al.*, 2014; McLachlan & Defeo, 2018). Entretanto, esses fatores apresentam uma distribuição diferente em áreas com a presença de canal de maré (Maria *et al.*, 2013). De maneira geral, os canais de maré são ambientes mais protegidos da ação de ondas do que as barras e são parcialmente protegidos contra as correntes costeiras (Aagaard, 1991, Mulrennan, 1992; Kroon & Masselink, 2002). Devido à maior proteção, nos canais pode ocorrer coesão e estabilização de sedimentos superficiais (Christie *et al.*, 2000; Gingold *et al.*, 2011), com grãos que podem variar desde silte até cascalho (Degraer *et al.*, 2003; Gingold *et al.*, 2011; Maria *et al.*, 2013), além de um maior acúmulo de detritos e matéria orgânica (Gingold *et al.*, 2010; Maria *et al.*, 2013).

Dessa forma, a presença de canais do sistema barra-e-calha gerou uma heterogeneidade ambiental no mediolitoral da praia da Corvina, que conduziu as diferenças na meiofauna e na riqueza da nematofauna ao longo do entremarés. Os canais de marés amenizam a dessecação provocada pela exposição ao ar e a hidrodinâmica local, atenuando, assim, a típica severidade ambiental de praias arenosas (McLachlan & Defeo, 2018). Concomitantemente, esses sistemas aumentaram o conteúdo de matéria orgânica (disponibilidade alimentar) e possibilitaram a sedimentação de frações mais finas de sedimento, gerando maior heterogeneidade quanto à composição do sedimento. A ação conjunta desses importantes fatores ambientais que regulam a estrutura de comunidades em praias, promoveu o aumento da densidade nos canais.

Por sua vez, a nematofauna apresentou maior densidade na região do Infralitoral provavelmente em resposta a dessecação que ocorre no entremarés durante a maré baixa e maior heterogeneidade do sedimento com a presença de sedimentos mais grosseiros (areia média). Espécies que habitam a região do entremarés devem ser capazes de passar longos períodos expostos, o que é particularmente severo em praias de meso a macromaré (McLachlan & Defeo, 2018). Isto é especialmente verdade para as praias amazônicas, onde dominam extensas zonas entremarés ($\approx 300\text{m}$), regime de macromarés semidiurno (alcance de maré de até 5 m), as marés são assimétricas e os bancos de areia retardam a maré cheia em comparação com a vazante (Pereira *et al.*, 2012, 2013, 2016). Por sua vez, sedimentos médios e grossos são mais ricos em micronichos, pois possuem espaços intersticiais relativamente maiores e podem fornecer áreas para alimentação e abrigo (Giere, 2009). Além disso, diferentemente de outros grupos da meiofauna, o filo Nematoda possui diversas adaptações morfológicas e fisiológicas além de conseguir explorar uma ampla faixa de itens alimentares em diferentes nichos, que o torna capaz de colonizar diversos ambientes marinhos melhor que outros grupos da meiofauna (Giere, 2009).

De maneira geral, os comedores de depósitos não seletivos (grupo 1B) foram o grupo dominante no estudo em especial nos Canais 1 e 2. Essa dominância está relacionada à alta abundância de *Daptonema* (Xyalidae) e ao sedimento fino presente. Vários estudos têm demonstrado a dominância de Xyalidae em ambientes com areia fina a média (Nicholas & Hodda 1999, Gheskiere *et al.* 2004, Hourston *et al.* 2005, Moreno *et al.* 2006, Gomes & Rosa-Filho 2009, Melo *et al.* 2013; Santos & Venekey 2017, Baia & Venekey 2019, Santos *et al.* 2021), que são características sedimentares também encontradas nas praias da região amazônica. Além disso, os espaços intersticiais dos canais de maré estão sempre cheios de água, o que pode favorecer a estratégia de depósito-alimentação desta espécie (Gheskiere *et al.*, 2004). A modificação do substrato, além de influenciar a composição taxonômica da nematofauna, conduziu a mudanças na participação dos grupos tróficos entre os pontos do entremarés. Os raspadores de epistrato (grupo 2A) diminuam em direção ao infra litoral, a presença desse grupo em estratos superiores provavelmente se deve à presença de material vegetal provindo dos manguezais e estuários próximos. Os carnívoros/onívoros (grupo 2B) também esteve presente em todos os estratos, entretanto possuiu maior abundância dentro dos Canais 1 e 2 e no Infralitoral, que pode ser reflexo de uma maior quantidade de alimento e pelo maior teor de água no substrato. De fato, possivelmente a combinação de alta disponibilidade de alimentos em sedimentos saturados de água e temperaturas menos extremas nos canais pode fornecer um habitat adequado para uma quantidade maior de grupos tróficos.

6 CONCLUSÃO

Neste estudo, os resultados mostraram que os canais possuem uma grande importância na estrutura das comunidades biológicas na meiofauna. A família mais abundante foi Xyalidae e o gênero com maior abundância foi o *Daptonema*, o que condiz com estudos de outras praias já citados durante o este trabalho. Os valores médios de densidade mostraram-se diferentes dos padrões horizontais e verticais de estudos anteriores em outras praias de regiões temperadas, realçando a influência de uma praia que possui o sistema barra/calha nestas comunidades biológicas. Portanto, este trabalho foi de suma importância para os estudos na Amazônia, pois, trabalhos de descrição de comunidades da meiofauna e da nematofauna que tenha influência dos canais de maré nesta região é insipiente. Além do mais, também conseguiu enriquecer os conhecimentos da comunidade da nematofauna na praia da Corvina, com o registro de novos gêneros de nematoda.

REFERÊNCIAS

- Aagaard T. 1991. Multiple-bar morphodynamics and its relations to low-frequency edge waves. *Journal of Coastal Research*, **7**:801–813.
- Agência Nacional das Águas-ANA. 2014. Portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). *Estações da ANA*. Disponível em: <http://portalsnirh.ana.gov.br/Esta%C3%A7%C3%B5esdaANA/tabid/359/Default.aspx>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- Albuquerque M.F., Souza E.B., Oliveira M.C.F. & Souza Junior J.A. 2010. Precipitação nas Mesorregiões do Estado do Pará: climatologia, variabilidade e tendências nas últimas décadas (1978-2008). *Revista Brasileira de Climatologia*, (6): 151-168.
- Amaral A.C.Z, Corte G.N., Rosa-filho J.S., Denadai M.R., Colling L.A., Borzone C., Veloso, V., Mena E.P., Zalmon I.R., Rocha-Barreira C.A., Souza J.R.B., Rosa L., Almeida T.C.M. 2016. Brazilian sandy beaches: characteristics, ecosystem services, impacts, knowledge and priorities. *Brazilian Journal of Oceanography*, **64**: 5-16.
- Anderson M.J. 2005. *Permanova*: a Fortran computer program for permutational multivariate analysis of variance. Department of Statistics, University of Auckland, New Zealand.
- Ataide M. B., Venekey V., Rosa-Filho J. S., Santos P. J. P. 2014. Sandy reefs of *Sabellaria wilsoni* (Polychaeta: Sabellariidae) as ecosystem engineers for meiofauna in the Amazon coastal region, Brazil. *Marine Biodiversity*, **44**: 403-413.
- Baia E. & Venekey V. 2019. Distribution patterns of meiofauna on a tropical macrotidal sandy beach, with special focus on nematodes (Caixa d'Água, Amazon Coast, Brazil). *Brazilian Journal of Oceanography*, **67**: e19230.
- Buchanan J.B. 1984. Sediment analysis. In: Holme N.A. & McIntyre A.D. (eds). *Methods for the Study of Marine Benthos*. Oxford, Blackwell Scientific Publications, p: 41–65.
- Braga F.P.S, Souza Filho P.W.M., Alves M.A.M.S. & Pereira L.C.C. 2007. Morfologia e sedimentologia da praia de macromaré de Ajuruteua, Amazônia, Norte do Brasil. *Boletim Paranaense de Geociências*, **60-61**: 11-30.
- Calles E.O. & Greenberg L.A. 2005. Evaluation of nature-like fishways for re-establishing connectivity in fragmented salmonid populations in the River Eman. *River Research and Applications*, **21**: 951–960.
- Callaghan D., Ranasinghe R., Short A. 2009. Quantifying the storm erosion hazard for coastal planning. *Coastal Engineering*, **56**: 90–93.
- Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos-CPTEC. 2021. *Banco de dados meteorológico (Estação Synop)*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <http://bancodedados.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 14 fev. 2021.
- Coull B. C. 1988. The ecology of marine Meiofauna. In: Higgins, R. P. & Thiel, H. (eds.) *Introduction to the study of the meiofauna*. Washington, Smithsonian Institution Press. p:18-34.

Cooke B.C., Goodwin I.D., Bishop M.J. 2014. Small-scale spatial distribution of interstitial invertebrates on three emCavalcante Segundo G.H. 2007. Processos oceanográficos na região costeira e estuarina do rio Caeté, Pará, Brasil. Rio de Janeiro, 139p. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense. bayed beaches, Sydney, Australia. *Estuar Coast Shelf.*, S **160**: 92-101.

Covazzi-Harriague A., C. Misic I., Valentini E., Polidori, G., Albertelli & A. Pusceddu. 2013. Meio- and macrofauna communities in three sandy beaches of the northern Adriatic Sea protected by artificial reefs. *Chemistry and Ecology*, **29**(2): 181–195.

Christie M.C., Dyer K.R., Blanchard G., Cramp A., Mitchener H.J., Paterson D.M. 2000. Temporal and spatial distributions of moisture and organic contents across a macro-tidal mudflat. *Cont Shelf Res*, **20**:1219–1241.

Degraer S., Volckaert A., Vincx M. 2003. Macrobenthic zonation patterns along a morphodynamical continuum of macrotidal, low tide bar/rip and ultra-dissipative sandy beaches. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **56**(3):459-468.

De Grisse, A. T. 1969. Redescription ou modification de quelques techniques utilisés dans l'étude des nématodes phytoparasitaires. *Mededelingen Rijksfakulteit Landbouwwetenschappen Gent*, **34**: 351-369.

Dean W.E. 1974. Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: comparison with other methods. *Journal of sedimentary and Petrology*, **44**: 242–248.

Defeo O., Jaramillo E. & Lyonnnet A. 1992. Community structure and intertidal zonation of the macroinfauna on the Atlantic Coast of Uruguay. *Journal of Coastal Research*, **47**: 563-573.

Defeo O. 2009. Threats to sandy beach ecosystems: A review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. V. 81, n. 1, p. 1–12, jan.

Defeo O., Barboza C., Barboza F., Aeberhard W., Cabrini T., Cardoso R., Ortega L., Skinner, V., Worm B. 2017. Aggregate patterns of macrofaunal diversity: an interocean comparison. *Global Ecol. Biogeogr*, **26**: 823–834.

El-Robrini M, Silva M.A.M.A., Souza Filho P.W., Silva Júnior O.D, França C.D. 2006. Pará. Erosão e progradação do litoral brasileiro. In. *MUEHE, Dieter [Org]*. Brasília: MMA, 476 p.

Folk R.L. & Ward W.C. 1957. Brazos river bar: a study of significant of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, **27**:3-26.

Geyer W.R., Beardsley R.C., Lentz S.J., Candela J., Limeburner R., Johns W.E., Castro B.M., Soares I.D. 1996. *Physical oceanography of the Amazon shelf. Continental Shelf Research*, **16**: 575-616.

Giere O. 2009. Meiobenthology. The Microscopic Motile Fauna of Aquatic Sediments. *Springer*, Berlin Heidelberg, 527p,

- Gingold R., Ibarra-Obando S.E., Rocha-Olivares A. 2011. Spatial aggregation patterns of free-living marine nematodes in contrasting sandy beach micro-habitats. *J Mar Biol Assoc United Kingdom*, **91**:615–622.
- Gomes T.P. & Rosa-Filho J.S. 2009. Composição e variação espaço-temporal da comunidade de meiofauna em uma praia arenosa amazônica (Ajuruteua, Pará, Brasil). *Iheringia*, **99**: 210- 216.
- Gheskiere T., Hoste E., Vanaverbeke J., Vincx M., Degraer S. 2004. Horizontal zonation patterns and feeding structure of marine Nematoda associations on a macrotidal, ultra-dissipative sandy beach (De Panne, Belgium). *Journal of Sea Research*, **55**: 221–226.
- Gheskiere T., Vincx M., Weslawski J.M., Scapini F. and Degraer S. 2005. Meiofaunas descriptor of tourism-induced changes at sandy beaches. *Mar Environ Res*, **60**:245–265.
- Heip C., Vincx M., Vranken G. 1985. The ecology of marine nematodes. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*. V. 23: p. 399-489.
- Hoefel F.G. 1998. Morfodinâmica de praias arenosas oceânicas: uma revisão bibliográfica. *Editora da Universidade do Itajaí*, Itajaí. 92.
- Hockey B.J. & Wiederhorn S.M. 1983. Effect of material parameters on the erosion resistance of brittle materials. *J Mater Sci*, **18**: 766–780.
- Hourston M., Warwick R.M., Valesini F.J., Potter I.C. 2005. To what extent are the characteristics of Nematoda assemblages in nearshore sediments on the west Australian coast related to habitat type, season and zone?. *Estuar. Coast Mar. Sci*, **64**:601–612.
- Isaac V.J. & Barthem R.B. 1995. Os Recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. PR-MCT/CNPq. *Museu Paraense Emílio Goeldi*.
- Klein, Andrew D. Short. Brazilian .2016. *Beach Systems: Introduction*. Pages 1-35.
- Knox G. A. 2000. *The Ecology of Sea Shores* New York, CRC. 555p.
- Köppen W. 1948. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. México, *Fundo de Cultura Econômica*, 479p.
- Kotwicki L., DeTroch M., Urban-Maligna B., Gheskiere T. & Weslawski J.M. 2005a. Horizontal and vertical distribution of meiofauna on sandy beaches of the North Sea (The Netherlands, Belgium, France). *Helgoland Mar Res*. **59**: 255-264.
- Kroon A. & Masselink, G. 2002. Morphodynamics of intertidal bar morphology on a macrotidal beach under low-energy wave conditions, North Lincolnshire, England. *Marine geology* v. 190, p. 591-608,
- Lam-Hoai T., Guiral D., Rougier C. 2006. Seasonal change of community structure and size spectra of zooplankton in the Kaw River Estuary (French Guiana). *Estuarine Coastal and Shelf Science*, **68** (1-2): 47-61.

Levinton, J. 2009. Marine Biology. Function, biodiversity, ecology. 3 Ed. *Oxford University Press*. Oxford. 523p.

Maria T. F., Vanaverbeke, J., Esteves A. M., de Troch, M. & Vanreusel, A. 2012. The importance of biological interactions for the vertical distribution of nematodes in a temperate ultra-dissipative sandy beach. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **97**:114-126.

Maria T. F., Vanaverbeke J., Gingold R., Esteves, A. M. & Vanreusel A. 2013. Tidal exposure or microhabitats: what determines sandy-beach nematode zonation? a case study of a macrotidal ridge-and-runnel sandy beach in Belgium. *Marine Ecology*, **34**: 207-217.

Maria T. F., Silva Filho M. G., Souza T. P., Vanaverbeke J., Vanreusel L. A. & Esteves A. M. 2018. Is the vertical distribution of meiofauna similar in two contrasting microhabitats? A case study of a macrotidal sandy beach. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **502**: 39-51.

Marengo J. 1995. Interannual variability of deep convection in the tropical South American sector as deduced from ISCCP C2 data. *International Journal Climatology*, **15 (9)**: 995-1010.

Martins A.C.S. & Luz M.S.F.C. 2004. Cenário climatológico atuante no Litoral Norte da Amazônia Brasileira. Belém, 63p. *Monografia de Especialização*, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará.

Masselink G. 1993. Simulating the effects of tides on beach morphodynamics. *Journal of Coastal Research*, Special Issue No, **15**: 180–197.

Masselink G. & Short AD (1993) The effect of tide range on beach morphodynamics, a conceptual beach model. *Journal of Coastal Research*, **9**:785–800.

Masselink G. 2001. Location and height of intertidal bars on macrotidal ridge and runnel beaches. *Earth Surface Processes and Landforms. Earth Surf. Process. Landforms*, **26**:759–774.

Masselink G.; Kroon A.; Davidson-Arnott R. G. D. Morphodynamics of intertidal bars in wave-dominated coastal settings – A review. *Geomorphology*, v. 73: p. 33-49, 2006.

McCardle S.B. & McLachlan, A. 1992. Sand beach ecology: swash features relevant to the macrofauna. *Journal of Coastal Research*, **8**: 398–407.

McLachlan A. 1996. Physical factors in benthic ecology: effects of changing sand particle size on beach fauna. *Marine Ecology Progress Series*, **131**: 205–217.

McLachlan A. & Dorvlo A. 2005. Global patterns in sandy beach macrobenthic communities. *J Coast Res*, **21**:674–687.

McLachlan, A. & Brown, A. 2006. *The ecology of sandy shores*. London: Academic Press. p. 273-301, Academic Press. isbn: 9780123725691. doi:10.1016/b978-012372569-1/50014-8.

- McLachlan A. & Defeo, O. (2018). *The ecology of sandy shores* (3rd ed.). Academic Press. Londres, p. 560.
- Melo T.P.G., Rosa-Filho J.S., Venekey V. 2013. Marine Nematoda from Ajuruteua Beach, *Amazon Coast, Brazil*, vol. 35. Atlântica, Rio Grande, pp. 67–70.
- Meade R. H., Dune T., Richey J.E. 1985. Storage and remobilization of suspended sediment in the lower Amazon River of Brazil. *Science*, **228**: 488-490.
- Moraes B.C De, Costa J.M.N Da, Costa A.C.L Da, Costa M.H. 2005. Variação espacial e temporal da precipitação no Estado do Pará. *Acta Amaz*, **35**:207–214.
- Moens T., Braeckman U., Derycke S., Fonseca G., Gallucci F., Gingol, R., Guilini K., Ingels J., Leduc D., Vanaverbeke J., Colen C.V., Vanreusel A., Vincx M. 2014. Ecology of free-living marine nematodes. In A. Schmidt-Rhaesa (Ed.), Volume 2 Nematoda (pp. 109–152). Berlin, Boston: De Gruyter.
- Moens T.; Braeckman U.; Derycke S.; Fonseca G.; Gallucci F.; Gingold R.; Guilini K.; Ingels J.; Leduc D.; Vanaverbeke J.; Van Colen C.; Vanreusel A.; Vincx M. 2013. Ecology of free-living marine nematodes. In: Schmidt-Rhaesa, A. (ed.) Handbook of Zoology – Gastrotricha, Cycloneuralia and Gnathifera – Volume 2: Nematoda, p. 109-152.
- Moreno M., Ferrero T.J., Granelli, V., Marin V., Albertelli, G., Fabiano M. 2006. Across shore variability and trophodynamic features of meiofauna in a microtidal beach of the NW Mediterranean. *Estuar. Coast Mar. Sci.* **66**, 357–367.
- Mulrennan M.E .1992. Ridge and runnel beach morphodynamics: an example from the central east coast of Ireland. *Journal of Coastal Research*, **8**:906–918.
- Neuberger-Cywiak L., Achituv Y., Mizrahi L. 1990. The ecology of *Donax trunculus* Linnaeus and *Donax semistriatus* Poli from the Mediterranean coast of Israel. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **134** (3):203-220.
- Nicholas W.L. & Hodda M., 1999. The free-living Nematodes of a temperate, high energy, sandy beach, faunal composition and variation over space and time. *Hydrobiologia*, **394**: 113–127.
- Pereira L.C.C., Silva N.I.S. da, Costa R.M., Asp N.E., Costa K.G. da, Vila-Concejo A. 2012a. Seasonal changes in oceanographic processes at an equatorial macrotidal beach in northern Brazil. *Continental Shelf Research*, **43**: 95-106.
- Pereira L.C.C., Pinto K.S.T., Costa K.G., Vila-Concejo A., Costa R.M. da. 2012b. Oceanographic conditions and human factors on the water quality at an Amazon macrotidal beach. *Journal of Coastal Research*, **285**: 1627-1637.
- Pereira L.C.C., Oliveira S.M. de O., Costa R.M., Costa K.G. da, Vila-Concejo A. 2013a. What happens on an equatorial beach on the Amazon coast when La Niña occurs during the rainy season?. *Estuarine Coastal Shelf Science*, **135**: 116-127.

- Pereira L.C.C., Vila-Concejo A., Short A.D. 2013b. Influence of subtidal sand banks on tidal modulation of waves and beach morphology in Amazon macrotidal beaches. *Journal of Coastal Research*, **SI 65**: 1821-1826.
- Pereira L.C.C., Vila-Concejo A. and Short A.D. 2016a. Coastal morphodynamic processes on the macro-tidal beaches of Pará state under tidally-modulated wave conditions. In: Short, A.D., Klein, A.H.F. (Eds.), *Brazilian Beach Systems, first ed.* Springer, Suíça, pp. 95–124.
- Raicich F. 2007. A Study of Early Trieste Sea Level Data (1875-1914). *Journal of Coastal Research*. West Palm Beach, Florida, **23 (4)**: 1067-1073.
- Ranieiri L.A. & El-Robrini, M. 2015. Evolução da linha de costa de Salinópolis, Nordeste do Pará, Brasil. *Pesquisas em Geociências*, **42 (3)**: 207–226.
- Ranieiri L.A. & El-Robrini M. 2016. Condição Oceanográfica, Uso e Ocupação da Costa de Salinópolis (Setor Corvina–Atalaia), Nordeste do Pará, Brasil. *Journal of Integrated Coastal Zone Management/Revista de Gestão Costeira Integrada*, **16(2)**:133–146.
- Ranieiri L.A. & El-Robrini M. 2020. Morfologia e Sedimentação em Praias Oceânicas da Amazônia Oriental durante a Variação Anual de Chuvas. *Revista Brasileira de Geografia Física* v.13, n.057 2086-2102.
- Rodríguez J. G., López, J. & Jaramillo E. 2001. Community structure of the intertidal meiofauna along a gradient of morphodynamic sandy beach types in southern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, **74**: 885-897.
- Rosa Filho J.S., Almeida M.F., Aviz D.E. 2009. Spatial and temporal changes in the benthic fauna of a macrotidal Amazon tidal beach, Ajuruteua, Brazil. *Journal of Coastal Research*, **SI56**:1–5 .
- Rosa Filho J.S., Gomes T.P., Almeida M.F., Silva R.F. 2011. Benthic fauna of macrotidal sandy beaches along a small-scale morphodynamic gradient on the Amazon coast (Algodoal Island, Brazil). *Journal of Coastal Research*, **SI64**:435–439.
- Rosa Filho J.S. et al. 2018. Benthic Estuarine Assemblages of the Brazilian North Coast (Amazonia Ecoregion). In: Lana P., Bernardino A. (eds) *Brazilian Estuaries. Brazilian Marine Biodiversity*. Springer, Cham.
- Santos T.M.T., Venekey V. 2017. Meiofauna and free-living nematodes in volcanic sands of a remote South Atlantic, oceanic island (Trindade, Brazil). *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.* **98 (8)**, 1919–1934.
- Santos T.M.T., M.Petracco., V.Venekey .2021. Recreational activities trigger changes in meiofauna and free-living nematodes on Amazonian macrotidal sandy beaches. *Marine Environmental Research*, **167**: 105-289.
- Schlacher T.A., Schoeman D.S., Jones A.R., Dugan J.E., Hubbard D.M., Defeo O., Peterson C.H., Weston M.A., Maslo B., Olds A.D., Scapini F., Nel R., Harris L.R., Lucrezi S., Lastra M., Huijbers C.M., Connolly R.M. 2014. Metrics to assess ecological condition, change, and impacts in sandy beach ecosystems. *J Environ Manage*, **144**:322–335.

Sedrati M. & Anthony, E.J. 2007. Storm-generated morphological change and longshore sand transport in the intertidal zone of a multi-barred macrotidal beach. *Marine Geology*, **244**: 209–229.

Short A.D. 2003. Australia beach system – The morphodynamic of wave through tidedominated beach-dune systems. *Journal of Coastal Research*. 35, 7-20.

Short A.D. 2006. Australian beach systems—nature and distribution. *Journal of Coastal Research*. 22:11–27.

Short, A. D. 1991. Macro-meso tidal beach morphodynamics – an overview. *Journal of Coastal Research* v. 7, p. 417-438, 1991.

Short A.D. 1999. Handbook of beach and shoreface morphodynamics. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester : Wiley, 379p. ISBN 0-471-965707.

Short A.D. & Wright L.D. 1983. Physical variability of sandy beaches. In: McLachlan A. & Erasmus T (eds) *Sandy Beaches as Ecosystems*, 1st edn. Springer Netherlands. Dordrecht, p 133–144.

Soares A.G. 2003. *Sandy beach morphodynamics and macrobenthic communities in temperate, subtropical and tropical regions* — a macroecological approach. *Doctorate Thesis*, University of Port Elizabeth, Port Elizabeth, 152 p.

Souza-filho P. W. M., Lessa G. C., Cohen M. C. L., Costa, F. R., Lara, R. J. 2009. The subsiding macrotidal barrier estuarine system of the eastern Amazon coast, northern Brazil. In: Dillenburg, S. F. & Hesp, P. A. (eds.) *Geology and geomorphology of Holocene coastal barriers of Brazil*. Springer: Berlin & Heidelberg.

Suguio, K.(1973). *Introdução à sedimentologia*. São Paulo. EDUSP.317p.

Takahashi K., Hirose T., Kawaguchi K. 1999. The importance of intertidal sand-burrowing peracarid crustaceans as prey for fish in the surf-zone of a sandy beach in Otsuchi Bay, northeastern Japan. *Fisheries Science*. **65**(6):856-864.

Venekey V., 2017. Updates on information about free-living marine Nematodes in Brazil: new records and comments on problems in taxonomic studies. *Zootaxa* .4337, 38–72.

Venekey V., Fonsêca-Genevois V.G., Santos, P.J.P. 2010. Biodiversity of free-living marine Nematodes on the coast of Brazil: a review. *Zootaxa*. 2568, 39–66.

Vernberg W. B. & Coull, B. C. 1981. Meiofauna. In: Vemberg, F. J. & Vemberg, W. B. (eds.). *Functional adaptations of marine organisms*. New York, Academic Press. p. 147-177.

Warwick R. M., Platt, H. M. & Somerfield P. J. 1998. *Free-living marine nematodes (Part III: Monhysterids)*. Shrewsbury, Field Studies Council.

Wieser W. 1953. Die Beziehung zwischen Mundhöhlengestalt, Ernährungsweise und Vorkommen bei freilebenden marinen Nematoden. *Arkiv fu'r Zoologische*. 4, 439–484.

Wright L. D., Nielsen P., Short A. D., Green M. O. 1982. Morphodynamics of a macrotidal beach. *Marine Geology* v. 50: p. 97-128.

Wright L.D. & Short A.D. 1984. Morphodynamic variability of surf zones and beaches: a synthesis. *Marine Geology*, **56**:93–118.

Yoshikawa S. & Nemoto, K. 2010. Seasonal variations of sediment transport to a canyon and coastal erosion along the Shimizu coast, Suruga Bay, Japan. *Marine Geology*. 271: 165-176.

APÊNDICE A

1. LISTA NEMATODA COM GRUPO TRÓFICO

PHYLUM NEMATODA**CLASS ENOPLEA****SUBCLASS ENOPLIA****ORDER ENOPLIDA**

Suborder Enoplina

Superfamily Enoploidea

Family Enoplidae

Enoplolaimus De Man, 1893; (2B) *

Family Anoplostomatidae *

Anoplostoma Bütschli, 1874; (1B) **Chaetonema* Filipjev, 1927; (1B) *

Family Thoracostomopsidae

Epacanthion Wieser, 1953; (2B)*Paramesacanthion* Wieser, 1953; (2B)*Trileptium* Cobb, 1933; (2B)

Family Anticomidae

Anticoma Bastian, 1865; (1A) **Anticomopsis* Micoletzky, 1930; (1A) *

Suborder Oncholaimina

Superfamily Oncholaimoidea

Family Oncholaimidae

Metoncholaimus Filipjev, 1918; (2B) **Oncholaimus* Dujardin, 1845; (2B)*Oncholaimellus* de Man, 1890; (2B)*Prooncholaimus* Micoletzky, 1924; (2B) (continua)

Viscosia De Man, 1890; (2B)

Suborder Irinina

Superfamily Ironoidea

Family Ironidae

Parironus Micoletzky, 1930; (2B) *

Pheronus Inglis, 1966; (2B) *

Thalassironus De Man, 1889; (2A) *

Family Leptosomatidae

Deontostoma Filipjev, 1916; (2A)

Unidentified species

Platycomopsis Ditlevsen 1926; (2A) *

Family Oxystominidae

Halalaimus De Man, 1888; (1A)

Nemanema Cobb, 1920; (1A) *

Wieseria Gerlach, 1956; (1A) *

Suborder Tripyloidina

Superfamily Tripyloidoidea

Family Tripyloididae

Bathylaimus Cobb, 1894; (1B)

Gairleanema Warwick & Platt, 1973; (1B)

Triphyloides De Man, 1886; (1B) *

CLASS CHROMADOREA

SUBCLASS CHROMADORIA

ORDER CHROMADORIDA

Suborder Chromadorina (continua)

Superfamily Chromadoroidea

Family Chromadoridae

Acantholaimus Allgén, 1933; (2A)

Actinonema Cobb, 1920; (2A) *

Chromadora Bastian, 1865; (2A)

Chromadorita Filipjev, 1922; (2A)

Euchromadora de Man, 1886; (2A)

Hypodontolaimus de Man, 1886; (2A) *

Kakinochromadora Blome, 1982; (2A) *

Neochromadora Micoletzky, 1924; (2A)

Ptycholaimellus Cobb, 1920; (2A)

Trochamus Boucher & Bovée, 1972; (2A) *

Family Cyatholaimidae

Paracanthonchus Micoletzky, 1924; (2A) *

Paracyatholaimus Micoletzky, 1922; (2A)

ORDER DESMODORIDA

Suborder Desmodorina

Superfamily Desmodoroidea

Family Desmodoridae

Chromaspirina Filipjev, 1918; (2B)

Desmodora De Man, 1889; (1B)

Metachromadora Filipjev, 1918; (2B)

Molgolaimus Ditlevsen, 1921; (1B)

Spirinia Gerlach, 1963; (1B) (continua)

Family Monoposthiidae *

Monophostia De Man, 1889; (2A) *

Nudora Cobb, 1920; (2A) *

Rhinema Cobb, 1920; (2A) *

ORDER MONHYSTERIDA

Suborder Monhsyterina

Superfamily Sphaerolaimoidea

Family Xyalidae

Amphimonhystera Allgén, 1929; (1B)

Cobbia De Man, 1907; (1B) *

Daptonema Cobb, 1920; (1B)

Promonhystera Wieser, 1956; (1B) *

Prorhynchonema Goubault, 1982; (1B)

Scaptrella Cobb, 1917; (1B) *

Stylotheristus Lorenzen, 1977; (1B)

Theristus Bastian, 1865; (1B)

Valvaelaimus Lorenzen, 1977; (1B) *

Xenolaimus Cobb, 1920; (1B) *

Family Sphaerolaimidae *

Doliolaimus Lorenzen, 1966; (2B) *

Family Siphonolaimidae *

Parastomonema Kito, 1989; (2B) *

Suborder Linhomoeina

Superfamily Siphonolaimoidea

Family Linhomoeidae (continua)

Eumorpholaimus Schulz, 1932; (1A)

Metalinhomoeus De Man, 1907; (1A)

Paralinhomoeus De Man, 1907; (1A)

ORDER ARAEOLAIMIDA

Superfamily Axonolaimoidea

Family Axonolaimidae

Ascolaimus Ditlevsen, 1919; (2B) *

Axonolaimus De Man, 1889; (2B)

Odontophora Bütschli, 1874; (2B)

Family Comesomatidae

Comesomoides Gourbault, 1980; (1B)

Pierrickia Vitiello, 1970; (1B) *

ORDER PLECTIDA

Superfamily Ceramonematoidea

Family Ceramonematidae

Ceramonema Cobb, 1920; (1A)

Dasynemoides Chitwood, 1936; (1A)

Pselionema Cobb, 1933; (1A)