



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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MEIOFAUNA, COM ÊNFASE
NA NEMATOFUNA, EM PRAIAS ARENOSAS DA ILHA DE TRINDADE
(BRASIL).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada por:

WANESSA COIMBRA NASCIMENTO

Orientador: Prof. Dr^a. Virág Venekey (ICB/UFPA)

**BELÉM-PA
2017**



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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MEIOFAUNA, COM ÊNFASE
NA NEMATOFAUNA, EM PRAIAS ARENOSAS DA ILHA DE TRINDADE
(BRASIL).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada por:

WANESSA COIMBRA NASCIMENTO

Orientador: Prof. Dr^a. Virág Venekey (ICB/UFPA)

**BELÉM-PA
2017**

Dados Internacionais de Catalogação de Publicação (CIP)
Biblioteca do Instituto de Geociências/SIBI/UFPA

Nascimento, Wanessa Coimbra, 1989-

Composição e distribuição espacial da meiofauna, com ênfase na nematofauna, em praias arenosas da ilha de Trindade (Brasil) / Wanessa Coimbra Nascimento. – 2017.

xii, 49 f. : il. ; 30 cm

Inclui bibliografias

Orientadora: Virág Venekey

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Faculdade de Oceanografia, Belém, 2017.

1. Ilhas do Oceano Atlântico. 2. Meiofauna - Trindade, Ilha da (ES). 3. Distribuição vertical - (Biologia aquática) - Trindade, Ilha da (ES). 4. Nematoides - Trindade, Ilha da (ES). I. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
FACULDADE DE OCEANOGRAFIA

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MEIOFAUNA, COM
ÊNFASE NA NEMATOFAUNA, EM PRAIAS ARENOSAS DA ILHA DE
TRINDADE (BRASIL).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado por:
WANESSA COIMBRA NASCIMENTO

Como requisito para à obtenção do Grau de Bacharela em Oceanografia

Data da Aprovação: 03/10/2016

Banca examinadora:

Conceito:

Prof. Dra. Virág Venekey.
Orientadora
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Marcelo Petracco
Doutor em Oceanografia Biológica, USP.
Universidade Federal do Pará

Dra. Daiane Aviz
Doutora em Ecologia Aquática e Pesca, UFPA.
Universidade Federal do Pará

Este trabalho é dedicado à Meus pais Ana Vitória e José Maria e ao meu querido irmão Wildson, *In Memoriam*.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da Vida, oportunidade e pelo privilégio que me foi dado em compartilhar tamanha experiência neste curso tão abrangente.

Aos Meus pais Ana e José por todo o apoio durante esses anos, pelo amor, compreensão e cuidado de vocês sem os quais a conclusão deste curso não seria possível. Obrigada mãe por dividir comigo a difícil tarefa de cuidar da nossa pequena Analice e por ser a melhor mãe/vó do mundo.

A minha orientadora Virág Venekey, pela oportunidade, paciência e pelos bons conselhos e por toda a disponibilidade e suporte durante estes dois anos de Genaq.

Ao Meu Marido, Maurício que foi meu porto seguro durante os momentos difíceis. Aos colegas de laboratório pela espontaneidade e alegria, pela troca de informações e materiais numa rara demonstração de amizade e solidariedade. E por falar em laboratório, agradeço a minha amiga Karina Lima por ter me indicado para este trabalho, por toda a ajuda que me deu quando precisei, pelas conversas, pelo café quando ficávamos até tarde.

Ao meu colega de laboratório e amigo Thuareag Trindade, por todo incentivo, paciência e dedicação, por me ajudar a encontrar um caminho no meio de tantos gráficos e tabelas.

A todos os amigos que fiz durante a graduação os quais pretendo levar para sempre comigo. Arthur que esteve comigo desde o começo e não me largou mais (me ama); Renata companheira para todas as horas e parceira de quarto, de campos, de trabalhos; Lidiane (Lidi), você é realmente única e consegue me entender muito bem, saiba que as nossas inúmeras horas de conversa e risadas foram muito importantes nestes anos todos.

A todas as pessoas que torceram e oram por mim, o amor de vocês foi muito importante durante a minha trajetória neste curso.

A Marinha do Brasil pelo apoio logístico e ao CNPq pelo apoio financeiro e pela concessão da bolsa por meio do Programa Arquipelago e Ilhas Oceanicas, edital N°39/2012.

A UFPA, FAOC e todo o corpo docente do Curso de Oceanografia.

Obrigada a todos que me ajudaram a concluir este passo tão significativo e a realização deste sonho.

MUITO OBRIGADA!

“... Se como explorador eu soubesse o que estava indo encontrar, eu não teria ido. Da mesma forma a ciências empreende para dentro da célula, o átomo ou o cosmos, sem saber o que esperar”.

Jacques Cousteau.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a estrutura espacial da comunidade meiobentônica de duas praias da Ilha de Trindade, com ênfase em Nematoda. As coletas foram realizadas no verão (dezembro) de 2014, em duas praias, Portugueses e Príncipe, em três regiões do entremarés (superior - MLS, médio - MLM e inferior -MLI), em dois estratos no sedimento (Superior-0-10 cm e Inferior 10-20cm) com o auxílio de um amostrador cilíndrico de 3 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento e fixadas em formalina salina a 4%. Também foram coletadas amostras adicionais de sedimento para análise de parâmetros granulométricos. Além disso, a temperatura e salinidade foram determinadas no local. Em laboratório, os organismos foram separados do sedimento por elutriação manual, contados e identificados em grandes grupos. Os animais do grupo Nematoda foram isolados, diafanizados, montados em lâminas permanentes e identificados ao nível de espécie. Para os diferentes grupos de organismos foram calculadas a densidade, riqueza, diversidade e equitatividade. Os descritores foram comparados entre praias, zonas e estratos utilizando análises univariadas (ANOVA's) e multivariadas (PERMANOVA, MDS, SIMPER, PCA e BIOENV). A comunidade meiobentônica foi composta por 7 grupos, sendo Oligochaeta e Nematoda os grupos mais abundantes. As maiores densidades da meiofauna e nematofauna na Ilha de Trindade foram encontradas na Praia dos Portugueses no médio litoral superior. A meiofauna variou entre praias, zonas e estratos, no entanto a nematofauna variou apenas entre as praias e zonas. A análise BIOENV mostrou que a granulometria média é a principal variável que define a distribuição da meiofauna e que o grau de seleção do sedimento é tido como a variável que melhor explica a distribuição da nematofauna. A nematofauna foi composta de 26 espécies, principalmente de detritívoros seletivos, sendo *Theristus* sp.1. a mais abundante.

Palavras-Chave: Ilhas oceânicas, Meiobentos, Nematoda, Distribuição vertical, Trindade.

ABSTRACT

The aim of this work was to characterize horizontally and vertically the structure of meiobenthos community in two beaches of Trindade Island, with emphasis in Nematoda. The samplings were made during summer (December) of 2014, in two beaches, Portugueses and Príncipe, in three zones of intertidal region, upper intertidal (MLS), medium (MLM) and lower (MLI) and in two sediment layers, Superior (0-10 cm) and Inferior (10-20 cm). The samples were collected with a corer of 3cm inner diameter and 10 cm of length and fixed in formol 4%. Additional sediment samples were collected for granulometric analysis and temperature and salinity were measured in the local. In laboratory, the organisms were isolated from sediment with manual elutriation, counted and identified in major zoological groups. The animals of Nematoda group were isolated, diafanized, mounted on permanent slides and identified up to species level. For the different groups of organisms, density, richness, diversity and equitativity were calculated. The descriptors were compared between beaches, zones and layers using univariate (ANOVA's) and multivariate (PERMANOVA, MDS, SIMPER, PCA and BIOENV) analyses. The meiobenthic community was composed of 7 groups, with Oligochaeta and Nematoda as the most abundant groups. The highest meiofauna and nematofauna densities on Trindade Island were found on the Portugueses Beach in the upper intertidal region. Meiofauna varied between beaches, zones and sediment layers, however nematofauna varied only between the beaches and zones. The BIOENV analysis showed that mean grain size is the main variable that defines meiofauna distribution and degree of sediment selection is considered as the variable that best explains the distribution of nematofauna. Nematofauna was composed of 26 species, mainly selective detritivores, with *Theristus* sp.1. as the most abundant.

Key-Words: Oceanic Islands, Meiobenthos, Nematoda, Vertical distribution, Trindade.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Localização das Ilhas no Atlântico Sul, com a Ilha da Trindade em destaque. Modificado de Sena (2012).	1
Figura 2: Área de estudo e localização das praias na Ilha de Trindade. Fonte: Almeida et al. (2011)	9
Figura 3: As praias da área de estudo: A) Portugueses e B) Príncipe, Localizadas na Ilha de Trindade. Fonte: Thuareag Monteiro (Arquivo Pessoal).....	10
Figura 4: A) Coleta de Amostras biosedimentológicas com o auxílio de um amostrador cilíndrico; B) Medição de salinidade com refratômetro manual; C) Medição de temperatura com termômetro de solo com bulbo. Fonte: Thuareag Monteiro (Arquivo Pessoal).	10
Figura 5: Ordenação PCA de amostras; A - das Praias (Príncipe e Portugueses); B – Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI(Médio litoral inferior) e C - Estratos (Superior e Inferior); da Ilha de Trindade, Brasil.	16
Figura 6: Densidade média, desvio padrão e número de táxons da Meiofauna nas praias Príncipe (A) e Portugueses (B) nas Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI(Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.	18
Figura 7: Diversidade e Equitatividade dos grupos da Meiofauna nas Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI(Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Praia do Príncipe (A e B) e Portugueses (C e D) na Ilha de Trindade, Brasil.	19
Figura 8: Participação relativa dos principais grupos da meiofauna encontrados nas zonas (MLS – médiolitoral superior, MLM – Médiolitoral médio, MLI – Médiolitoral inferior) e estratos Superior (0 -10 cm) e inferior (10 – 20 cm) nas Praias do Príncipe e Portugueses na Ilha de Trindade, Brasil.	20
Figura 9: Resultados da análise de ordenação (MDS) das Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI(Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.	22
Figura 10: Grupos tróficos de Nematoda (1A: detritívoros seletivos; Grupo 1B: detritívoros não seletivos; 2A: comedores de epistrato/raspadores e 2B predadores ou onívoros) das Praias (Príncipe e Portugueses) nas Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI(Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.	28
Figura 11: Densidade média, desvio padrão e número de táxons da nematofauna nas praias Príncipe (A) e Portugueses (B) nas Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI(Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil	29
Figura 12: Participação relativa dos Táxons da nematofauna encontrados nas zonas (MLS – médiolitoral superior, MLM – Médiolitoral médio, MLI – Médiolitoral inferior) e estratos Superior (0 -10 cm) e inferior (10 – 20 cm) nas Praias do Príncipe e Portugueses da Ilha de Trindade, Brasil.	30
Figura 13: Diversidade e Equitatividade dos grupos da nematofauna nas Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI(Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Praia do Príncipe (A e B) e Portugueses (C e D) na Ilha de Trindade, Brasil.	31

Figura 14: Resultados da análise de ordenação (MDS) das Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI(Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Parâmetros ambientais encontrados nos estratos e zonas (MLS= médiolitoral superior; MLM= médiolitoral médio; MLS= médiolitoral inferior) nas Praias do Príncipe e Portugueses na Ilha de Trindade, Brasil.	14
Tabela 2: Porcentagem das feições granulométricas encontradas nos estratos e zonas (MLS= médiolitoral superior; MLM= médiolitoral médio; MLS= médiolitoral inferior) nas Praias do Príncipe e Portugueses na Ilha de Trindade, Brasil.	14
Tabela 3: Resultados da Análise PERMANOVA para as amostras da Meiofauna das Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.	21
Tabela 4: Resultado do teste T de Tukey para as amostras da Meiofauna nas zonas das Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) nas praias (Príncipe e Portugueses) da Ilha de Trindade, Brasil.	21
Tabela 5: Resultados da análise SIMPER com os principais grupos, suas contribuições individuais e acumulativas nas Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.	23
Tabela 6: Resultados da Análise PERMANOVA para as amostras da Nematofauna Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.	32
Tabela 7: Resultado do teste T de Tukey para as amostras da nematofauna das Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) Praias (Príncipe e Portugueses) da Ilha de Trindade, Brasil.	32
Tabela 8: Resultados da análise SIMPER com os principais grupos, suas contribuições individuais e acumulativas, Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.	34

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	V
RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	IX
LISTA DE TABELAS	XI
2. OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO GERAL	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3. HIPÓTESES	7
4. MATERIAL E MÉTODOS	8
4.1 ÁREA DE ESTUDO	8
4.2 PROCEDIMENTOS EM CAMPO.....	9
4.3 PROCEDIMENTOS EM LABORATÓRIO	11
4.4 ANÁLISE DE DADOS	11
5. RESULTADOS	13
5.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS	13
5.2 DISTRIBUIÇÃO DA MEIOFAUNA	17
5.3 LISTA TAXONÔMICA DE NEMATODA.....	24
5.4 DISTRIBUIÇÃO DA NEMATOFAUNA.....	29
6. DISCUSSÃO	35
7. CONCLUSÕES	41

1. INTRODUÇÃO

As ilhas são massas de terra, relativamente pequenas, circundadas por água, seja ela doce ou salgada, podendo ser classificadas como continentais ou oceânicas (Almeida, 2006). O termo Ilhas oceânicas é utilizado para denominar aquelas que são formadas fora do limite das plataformas continentais, portanto tem sua sustentação no assoalho oceânico podendo ser formadas por processos vulcânicos, tectônicos, sedimentares e biológicos (Oliveira, 2008).

No Brasil são encontrados diversos conjuntos de ilhas e ilhotas, podendo-se destacar cinco arquipélagos oceânicos principais: Fernando de Noronha; São Pedro e São Paulo; Trindade e Martin Vaz, Abrolhos e Atol das Rocas (Figura1), (Oliveira, 2008). Com exceção de Fernando de Noronha e Abrolhos, todos os outros arquipélagos permanecem apenas como territórios militares e áreas de pesquisa, sem a autorização para o desenvolvimento de atividades turísticas.

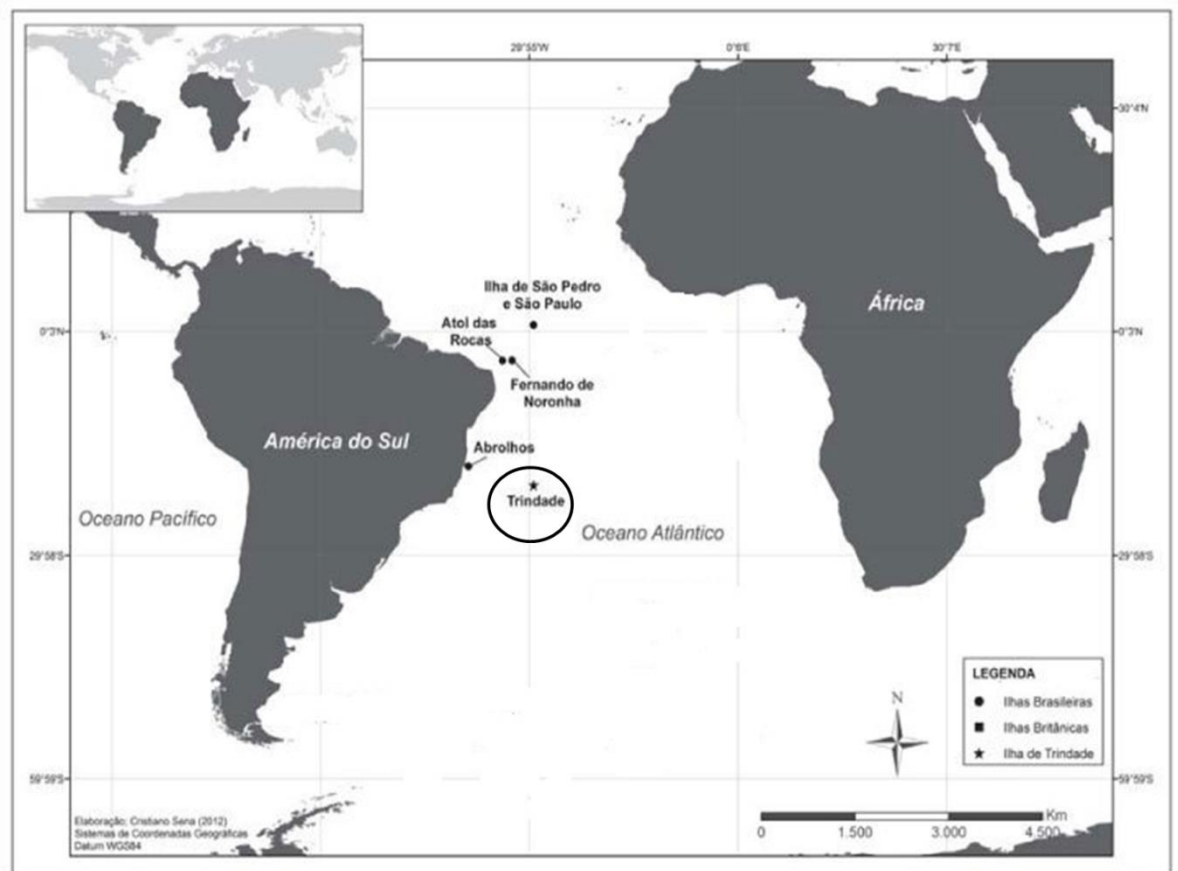


Figura 1: Localização das Ilhas no Atlântico Sul, com a Ilha da Trindade em destaque. Modificado de Sena(2012)

Os estudos nos ambientes insulares têm atraído o crescente interesse de pesquisadores de diversas áreas ao longo das últimas décadas (Espínola e Cravidão, 2014). Este fato se deve às suas peculiaridades, como alta biodiversidade, alto grau de endemismo, por abrigarem comunidades inteiras de organismos marinhos e terrestres, a participação ativa na reprodução e alimentação de diversos organismos e por conter uma grande variedade de ambientes (Clemente et al.,2009; Lomolino et al.,2006).

Dentre os ambientes presentes nas Ilhas oceânicas destacam-se as praias arenosas, sendo definidas, segundo Komar (1976), como uma acumulação de sedimentos inconsolidados de granulometria diversa, que se estendem em direção à costa, do nível médio de maré baixa até alguma alteração fisiográfica como uma falésia, um campo de dunas ou simplesmente até o ponto de fixação permanente da vegetação.

As praias arenosas oceânicas representam um dos ambientes dinamicamente mais ativos do planeta (Short, 1999), cujos sedimentos sofrem constante retrabalhamento por ondas, correntes e marés (Carter, 1988). Esses ambientes estão presentes em todas as costas, latitudes e climas ao redor do mundo, tendo uma grande amplitude de tamanhos, morfologias, graus de exposição e condições oceanográficas, junto com alta diversidade em características bióticas (Rodil & Lastra, 2004).

Dependendo da energia de onda, tamanho dos grãos e morfologia, as praias podem ser classificadas em três tipos principais: 1. Reflectivas que possuem sedimentos grosseiros, perfil abrupto e zona de surfe ausente; 2. Dissipativas, com zona de arrebentação extensa, sedimento fino e perfil suave e; 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 e Wright, 1983; Wright e Short, 1984; Short, 1996, 1999).

Devido ao alto dinamismo e as características comportamentais dos organismos presentes, as praias arenosas foram consideradas durante muito tempo como desertos biológicos, (McLachlan, 1983; Short, 2003; McLachlan e Brown, 2006). No entanto, desde os primeiros trabalhos foi demonstrado que este ambiente pode sustentar uma fauna bentônica rica e diversa (Armonies e Reise, 2000; Rodríguez, 2004; McLachlan e Dorvlo, 2005) e adaptada a viver nesse ambiente de elevada dinâmica (McLachlan e Brown, 2006)

Dentre a diversidade de organismos presentes em praias arenosas, destaca-se a meiofauna, que é definida como um grupo de metazoário cujo tamanho corporal permite sua

passagem através da malha de 0,5 mm, mas que ficam retidos na malha de 0,045 mm ou 0,063 mm (Mare, 1942). Essa comunidade pode colonizar todos os tipos de sedimentos além de outros substratos naturais como macrófitas (Heip et al., 1985; Gourbault et al., 1998; Moens; Vincx, 1998) e até mesmo estruturas artificiais (Atilla et al. 2003; De Troch et al., 2004, fonsêca-genevois et al., 2006). ocorrendo desde a zona de entremarés até zonas abissais (Vernberg e Coull, 1981). Na meiofauna estão presentes quase todos os filos animais pertencentes à biota marinha, podendo esses serem classificados como permanentes (organismos que tem todo o seu ciclo de vida na meiofauna) ou temporários (larvas e juvenis da macrofauna) (Silva et al., 1997).

A comunidade de meiofauna de praias arenosas é diversa e por conta disso, possui um padrão de distribuição complexo. Segundo Brown & McLachlan (1990) o tipo de praia exerce influência diretamente nos valores de densidade destes organismos. Diz-se que em praias reflectivas e dissipativas encontra-se uma baixa densidade de meiofauna, enquanto que em praias intermediárias são encontradas densidades mais elevadas (Silva et al., 1997), além disto

As características físicas do sedimento são de reconhecida importância na estruturação das comunidades bentônicas (McLachlan, 1996). De acordo com vários autores (Coull, 1988, McLachlan e Turner, 1994; Giere, 2009), o tamanho dos grãos e o grau de seleção do sedimento são os fatores de maior relevância no que diz respeito às condições estruturais, espaciais, químicas e físicas do sedimento, e estes parâmetros por sua vez estão estreitamente ligados ao habitat da meiofauna. Além do sedimento, fatores biológicos também são responsáveis pela estruturação das comunidades bentônicas, como modos de locomoção e padrões de agregação, competição intra e interespecífica, os efeitos da predação e reprodução (Knox, 2000).

Em termos espaciais, a meiofauna apresenta padrões de distribuição verticais e horizontais que podem ser influenciados por uma complexa combinação de fatores (Giere, 2009). Em praias arenosas, a meiofauna se distribui de forma variada horizontalmente e verticalmente, sendo o tamanho dos grãos do sedimento e suas características, como porosidade e permeabilidade dos grãos, salinidade da água, tensão de oxigênio, composição química da água intersticial e disponibilidade de alimento citadas como as principais características ambientais responsáveis por influenciar os padrões (McLachlan e Turner, 1994; Ndaró et al., 1995; Giere, 2009).

O padrão de distribuição vertical depende fortemente da granulometria do sedimento, que por sua vez, é relacionada com as características do habitat. Em ambientes arenosos, o padrão de distribuição permite que os organismos meiofaunísticos penetrem desde alguns

centímetros (praias dissipativas) até metros dentro do sedimento (praias reflectivas) (Coull, 1999; Souza-Santos et al., 2004; GIERE, 2009). Por sua vez em ambientes lamosos a meiofauna fica retida nos primeiros centímetros do sedimento (Giere, 2009).

As variações na distribuição vertical da meiofauna podem, também, acompanhar as mudanças diárias, ciclos das marés e de temperatura, os quais determinam a migração dos organismos de maneira a evitar a dessecação nas camadas superiores. Além disto, a variação de salinidade também exerce influência sobre esta fauna a exemplo do período chuvoso quando a salinidade diminui na superfície fazendo com que os organismos migrem para os estratos mais inferiores no sedimento (Heip et al., 1982; Ramos e Moya, 2003).

Entre os grupos que compõem a meiofauna os Nematoda são geralmente os mais abundantes (Giere, 2009), sendo encontrados desde a linha de costa até as mais profundas fossas oceânicas (Warwick e Price, 1979; Heip et al., 1982). Essa importância não se limita apenas ao fato de ser o maior grupo de metazoários atingindo densidades de até vários milhões de indivíduos/m² (Warwick e Price, 1979), mas também ao seu papel fundamental no fluxo energético e nas cadeias tróficas bentônicas,

A grande densidade dos Nematoda nos sedimentos estuarinos e marinhos se deve principalmente pela alta capacidade de ocupar os espaços intersticiais, ao tamanho reduzido e ao formato alongado do corpo, a tolerância a vários tipos de estresses ambientais e a diversidade da estrutura bucal, que permite explorar uma ampla faixa de itens alimentares presentes no Bentos (Bouwman, 1983).

De uma forma geral os Nematoda geralmente apresentam maiores densidades em sedimentos mais finos, onde atingem densidades na ordem de 100.000/m² (Gray e Rieger, 1971; Warwick, 1971), representando frequentemente a metade ou mais de toda meiofauna (Coull, 1999). Contudo, este número pode ser muito maior, uma vez que a maioria dos trabalhos considera apenas os primeiros 10 cm da coluna de sedimento, e sabe-se que os Nematoda podem penetrar até vários metros de profundidade (McLachlan, 1977). Contrariamente aos valores de densidade, a maior diversidade dos Nematoda é encontrada em sedimentos mais grossos podendo a dominância se alterar sob a influência de diversos fatores ambientais (Platt e Warwick, 1980).

O conhecimento sobre a biodiversidade desse grupo é bem reduzido, se levarmos em consideração a quantidade de estudos realizados e a extensão do território brasileiro (Esteves, 2002). Nesse sentido considera-se a estimativa taxonômica do Ministério do Meio Ambiente que é da ordem de 1,5 milhões de espécies para a costa brasileira (Migoto, 2003). Segundo Venekey et al. (2010), no Brasil até 2008 foram registrados 11 ordens, 59 famílias, 294

gêneros e 231 espécies de Nematoda, mas a maioria das pesquisas existentes encontram-se atualmente concentradas em ambientes de acesso relativamente fácil como: manguezais, costões rochosos e praias arenosas, sendo pouco frequente os estudos em ambientes extremos como Ilhas oceânicas.

Considerando Ilhas oceânicas brasileiras, os únicos trabalhos sobre meiofauna e Nematoda são os de Netto et al. 1999a, 1999b, 1999c e 2003 no Atol das Rocas, os de Amaral et al. (2009), Miranda-Junior et al. (2009) e Venekey et al. (2009) no Arquipélago de São Pedro e São Paulo e o de Santos (2016) na Ilha da Trindade. Contudo, nenhum desses trabalhos se focou na distribuição desses organismos dentro da coluna de sedimento. Além disso, em se tratando de Ilhas oceânicas vulcânicas, pouco se conhece sobre as características do tipo de sedimento presente e conseqüentemente sobre a distribuição desses organismos devido ao seu isolamento geográfico.

Nesse contexto, esse trabalho buscou caracterizar a distribuição espacial e vertical da meiofauna e nematofauna em duas praias arenosas com sedimentos vulcânicos na Ilha da Trindade, ampliando assim o conhecimento desses organismos em ilhas oceânicas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a estrutura da comunidade meiobentônica de duas praias da Ilha de Trindade, com ênfase na nematofauna.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a distribuição horizontal (porções do médiolitoral) da comunidade meiobentônica e da associação de Nematoda em duas praias (Portugueses e Príncipe) da Ilha de Trindade.
- Caracterizar a distribuição vertical da comunidade meiobentônica e da associação de Nematoda no sedimento (estratos 0-10 e 10-20 cm) na praia dos Portugueses (Ilha de Trindade).
 - Caracterizar a distribuição vertical da comunidade meiobentônica e da associação de Nematoda no sedimento (estratos 0-10 e 10-20 cm) na praia do Príncipe (Ilha de Trindade).
 - Caracterizar a influência dos fatores ambientais (granulometria, temperatura, salinidade) na estrutura da comunidade da meiofauna e das associações de Nematoda em duas praias (Portugueses e Príncipe) da Ilha de Trindade.
 - Obter uma lista de gêneros e espécies de Nematoda em duas praias da Ilha de Trindade (Portugueses e Príncipe) contribuindo para o aumento do conhecimento sobre este grupo em Ilhas oceânicas.

3. HIPÓTESES

- Há um aumento na abundancia e diversidade da meiofauna e da nematofauna no estrato mais inferior (10-20 cm) no sedimento, comparado ao estrato mais superior (0-10 cm).
- As praias Portugueses e Príncipe possuem características ambientais (granulometria, temperatura, salinidade) diferentes entre si e estas influenciam na estrutura da comunidade, bem como na composição e na diversidade da meiofauna e nas associações de Nematoda tanto vertical como horizontalmente. Maiores densidades, menores diversidades e menores riquezas destes organismos serão encontradas na praia que apresentar granulometria mais fina e menores variações de temperatura e salinidade.
- As zonas (médio litoral superior, médio e inferior) estão expostas em diferentes graus à linha d'água e ao estresse mecânico das ondas e estas variam entre as praias que são objeto deste estudo, influenciando na distribuição e estruturação dos organismos no sedimento. As zonas menos expostas apresentam maior densidade de organismos no estrato superior, ao passo que, as zonas mais expostas apresentam maior densidade no extrato inferior.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

A Ilha da Trindade (20°30'S e 29°20'W) é uma ilha oceânica brasileira, administrada pelo Ministério da Marinha, localizada no Atlântico Sul que conjuntamente com Martin Vaz (20°28'S e 28°50'W) constitui o grupo insular mais distante da costa brasileira. Afastada cerca de 1.160 km da costa do estado do Espírito Santo, a ilha possui uma área total de 9,28 km², sendo a sua altitude máxima de 620 m e a profundidade máxima ao redor da ilha é de 5.800 m. Estima-se que a Ilha da Trindade soergueu à aproximadamente 3 milhões de anos da zona abissal do atlântico por atividade de vulcanismo básico e misto (Alves,1998; Serafini e Andriguetto-Filho, 2010).

O clima predominante na Ilha da Trindade é o tropical atlântico, amenizado por ventos alísios de leste e sudeste com temperatura média anual de 27°C, sendo o mês de fevereiro (média de 30,2 °C) o mais quente do ano e o mês de agosto (média de 17,3 °C) o mais frio. Entre os meses de abril e outubro, a ilha sofre invasões periódicas de frentes frias, provindas do Polo Sul (em geral, uma por semana). A salinidade na área é influenciada pela Corrente do Brasil (CB), que flui continuamente próximo à costa e é caracterizada por sua alta salinidade (~37 ups) e temperatura (~27 °C) (Silveira et al.,2000). As marés variam duas vezes por dia, o que é característico do regime de micromaré semidiurno e as ondas na maré de sizígia não passam de 2 m de altura (Albino et al, 2005)

O litoral da Ilha de Trindade é composto por 9 praias: Cabritos, Portugueses, Calheta, Andradas, Tartaruga, Parcel, Túnel, Ponta do Túnel e Príncipe (Figura 2). Estas praias são formadas basicamente por fragmentos de rochas de origem vulcânica, bem como material carbonático de origem biogênica (Almeida, 1961; Souza e Schaefer, 2011). De modo geral a porção praias da Ilha da Trindade tem seus sedimentos caracterizados por depósito de *placers*, ou seja, depósitos de minerais pesados (Castro e Antonello, 2006). De acordo com as observações de Castro (2010), a linha de costa da Ilha da Trindade retrata a resistência do seu embasamento geológico, as enseadas e reentrâncias são sustentadas por rochas eruptivas que se destacam no traçado morfológico.

Dentre as praias da Ilha de Trindade, duas foram alvo deste estudo: A praia do Príncipe, com aproximadamente 500 m de comprimento, situada no lado sul da Ilha e a praia dos Portugueses de aproximadamente 70 m de comprimento, situada no lado nordeste da ilha. As praias estudadas apresentam coloração diferente em seus sedimentos, sendo que praia dos Portugueses possui sedimentos classificados como claros com grandes quantidades de

material carbonático com restos de conchas e corais trazidos pelo mar e principalmente vindos da barreira de recifes de algas calcárias do gênero *Lithothamnium* (Souza e Schaefer, 2011). Já a praia do Príncipe possui sedimentos mais heterogêneos e suas areias foram classificadas como mistas, não possuindo aporte biogênico (Souza e Schaefer, 2011).

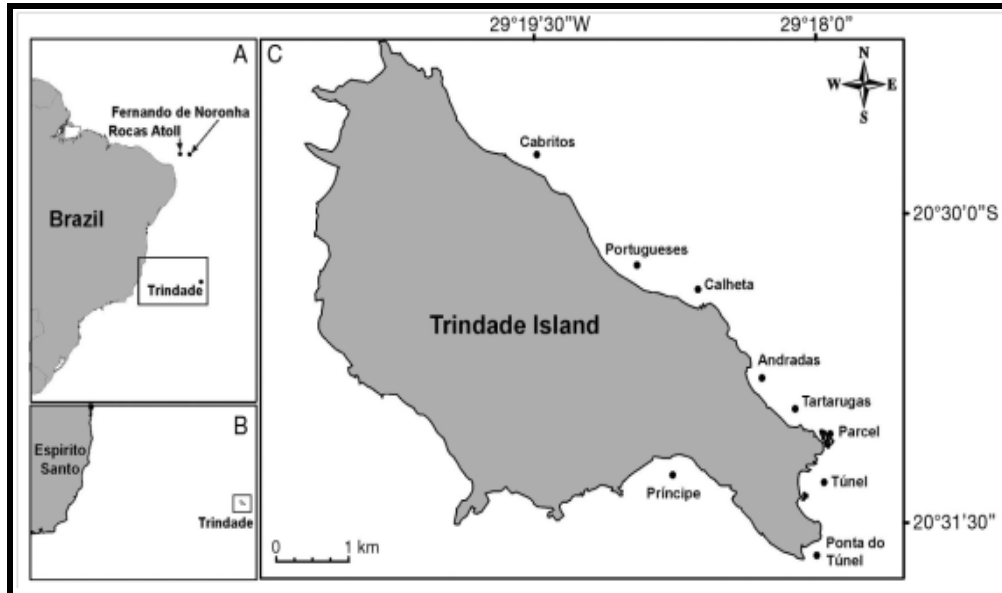


Figura 2: Área de estudo e localização das praias na Ilha de Trindade. Fonte: Almeida et al. (2011)

4.2 PROCEDIMENTOS EM CAMPO

As amostragens ocorreram em dezembro/2014, nas praias dos Portugueses e do Príncipe (Figura 3). Em cada praia, um perfil perpendicular foi feito desde o supralitoral até a linha d'água sendo amostradas quatro réplicas em cada um dos três pontos: médiolitoral superior (MLS), médiolitoral médio (MLM), médiolitoral inferior (MLI), com o auxílio de um amostrador circular com 3 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento (Figura 4A). Essas amostras foram estratificadas em diferentes profundidades (0-10 cm e 10-20 cm), posteriormente acondicionadas em potes plásticos e fixadas em formalina salina a 4%.



Figura 3: As praias da área de estudo: A) Portugueses e B) Príncipe, Localizadas na Ilha de Trindade. Fonte: Thuareag Monteiro (Arquivo Pessoal).

Em cada local de coleta uma amostra adicional de sedimento foi obtida para análise de parâmetros do sedimento com o mesmo amostrador usado para a fauna. Além disso, também foi determinada em cada ponto a salinidade superficial do sedimento (com a utilização de um refratômetro manual) (Figura 4B) e a temperatura do substrato (com a utilização de um termômetro de solo com bulbo) (Figura 4C).

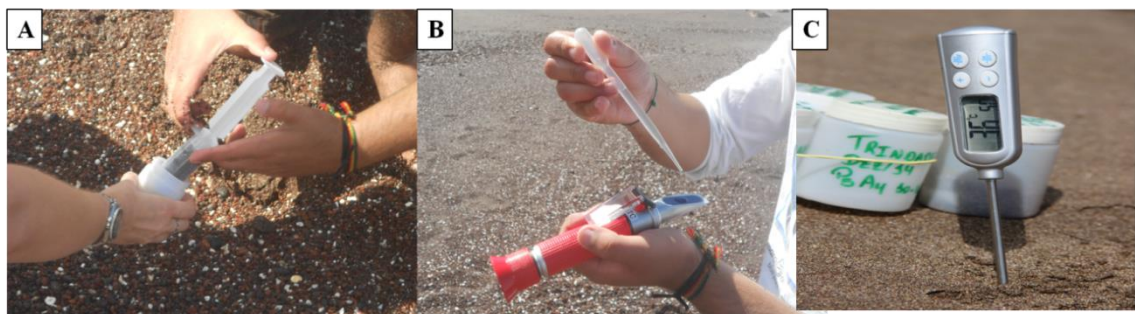


Figura 4: A) Coleta de Amostras biosedimentológicas com o auxílio de um amostrador cilíndrico; B) Medição de salinidade com refratômetro manual; C) Medição de temperatura com termômetro de solo com bulbo. Fonte: Thuareag Monteiro (Arquivo Pessoal).

4.3 PROCEDIMENTOS EM LABORATÓRIO

Em laboratório, os organismos da meiofauna foram separados do sedimento por elutrição manual usando peneiras de 0,5 e 0,045 mm abertura. Os organismos retidos na peneira de 0,045 mm foram colocados em placa de Dollfus, contados e identificados ao nível de grandes grupos zoológicos, com o auxílio de um microscópio estereoscópico. Quando necessário, lâminas semipermanentes foram montadas para observação em microscópio óptico.

Todos os indivíduos de Nematoda em cada amostra foram isolados dos demais organismos, diafanizados e montados em lâminas permanentes, seguindo o protocolo proposto por De Grisse (1969) e Cobb (1917). Em seguida, os organismos foram identificados em nível de espécie, com auxílio da chave pictórica de Warwick et al. (1998) e bibliografia específica de gêneros e espécies disponíveis no *site* Nemys (Guilini. et al, 2016). Os Nematoda foram ainda classificados em grupos tróficos conforme descrito por Wieser (1953) que leva em consideração a morfologia da cavidade bucal. Essa classificação é discriminada em grupo 1A: detritívoros seletivos, com cavidade bucal reduzida ou ausente; grupo 1B: detritívoros não-seletivos, com cavidade bucal ampla e sem dentes; grupo 2A: comedores de epistrato/raspadores, com dentes de tamanho reduzido e grupo 2B: predadores ou onívoros, com dentes de tamanho maior e/ou mandíbulas.

A granulometria do sedimento foi determinada por peneiramento dos sedimentos grosseiros e pipetagem dos sedimentos finos como proposto por Suguio (1973) e 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).

4.4 ANÁLISE DE DADOS

Para os diferentes grupos da meiofauna e táxons de Nematoda foram realizados cálculos de densidade (n° de indivíduos/10cm²), riqueza (simples contagem do número de táxons presentes), diversidade (Shannon Wiener $\log_2 H'$) e equitatividade (J de Pielou).

A análise permutacional de variância multivariada (PERMANOVA) (Anderson et al., 2008) foi aplicada para comparar as comunidades de meiofauna e as estruturas das associações de Nematoda entre praias (Portugueses e Príncipe), zonas (MLS, MLM e MLI) e estratos (0-10 e 10-20 cm). Quando necessário, dados foram transformados em raiz quarta. Quando foram encontradas diferenças significativas usando PERMANOVA, o teste T de Tukey foi realizado *a posteriori* para comparar as amostras.

Para visualizar o efeito de fatores para a formação de grupos de amostras figuras de Ordenações multidimensionais métricas (MDS) foram construídas. As contribuições de cada taxon, a similaridade e dissimilaridade entre praias, estratos e zonas foram avaliadas utilizando a rotina SIMPER (percentagem de similaridade). A rotina BIO-ENV (*Biota-Environment Matching*) foi utilizada para correlacionar as variáveis bióticas e abióticas.

Os dados ambientais (granulometria, grau de seleção, tamanho médio dos grãos do sedimento, a % cascalho e areia%, temperatura e salinidade da água) foram transformados em $\log(x + 1)$, normalizados e analisados utilizando Análise de Componentes Principais (PCA). Além disso, ANOVA também foi realizada para os fatores ambientais, de acordo com o mesmo modelo. O nível de significância adotado em todas as análises foi de 0,05. Para as análises dos dados foram utilizados os programas STATISTICA®, PRIMER+Permanova® e para a verificação dos dados granulométricos foi utilizado o SysGran® 3.0.

5. RESULTADOS

5.1 PARÂMETROS ABIÓTICOS

Os resultados obtidos para as variáveis ambientais medidas podem ser visualizados na Tabela 1. As praias estudadas apresentaram composição granulométrica variando de areia fina à grossa em todas as zonas e estratos. A praia dos Portugueses foi composta predominantemente por areia grossa em todas as zonas e estratos, por sua vez, a praia do Príncipe apresentou areia fina no MLS e areia média nas zonas subsequentes (MLM e MLI), não havendo grandes variações entre os estratos (Tabela 1). Estas informações podem ser confirmadas na tabela de frações das feições granulométricas (Tabela 2). Quanto ao grau de seleção do sedimento, este variou de moderadamente selecionado a muito bem selecionado. Os sedimentos na praia dos Portugueses foram quase que predominantemente classificados como Bem Selecionados, já os sedimentos da Praia do Príncipe foram classificados em sua maioria como Moderadamente Selecionados.

A praia dos Portugueses apresentou temperatura média de 28.5 °C e a praia do Príncipe temperatura média de 30.7 °C. De uma forma geral, observou-se uma diminuição da temperatura em direção à zona do MLI em ambas as praias (Tabela 1). Ao se comparar os estratos, o estrato superior (0 – 10 cm) sempre apresentou maiores temperaturas em comparação ao estrato inferior (10 – 20 cm) em ambas as praias e zonas (Tabela 1). A praia dos Portugueses apresentou maior salinidade (38) em comparação a praia do Príncipe (35).

Tabela 1: Parâmetros ambientais encontrados nos estratos e zonas (MLS= médiolitoral superior; MLM= médiolitoral médio; MLI= médiolitoral inferior) nas Praias do Príncipe e Portugueses na Ilha de Trindade, Brasil.

	Estratos	Portugueses			Príncipe		
		MLS	MLM	MLI	MLS	MLM	MLI
Salinidade	0-10 cm	38	38	38	35	35	35
	10-20 cm	38	38	38	35	35	35
Temperatura (°C)	0-10 cm	34	29	28	36	34	32
	10-20 cm	27	26	27	28	27	27
T. Médio Grão (Φ)	0-10 cm	0,639	0,741	0,665	2,729	1,701	1,669
	10-20 cm	0,716	0,922	0,606	2,165	1,638	2,194
Grau de Seleção	0-10 cm	BS	BS	BS	MBS	MS	MS
	10-20 cm	BS	MBS	BS	MS	MS	MS
Granulometria	0-10 cm	AG	AG	AG	AF	AM	AM
	10-20 cm	AG	AG	AG	AF	AM	AM

Legenda das abreviações: Granulometria - AG (Areia grossa), AM (Areia média), AF (Areia fina); Grau de seleção - MS (Moderadamente selecionado), BS (Bem selecionado), MBS (Muito bem selecionado).

Tabela 2: Porcentagem das feições granulométricas encontradas nos estratos e zonas (MLS= médiolitoral superior; MLM= médiolitoral médio; MLI= médiolitoral inferior) nas Praias do Príncipe e Portugueses na Ilha de Trindade, Brasil.

	Estratos	Portugueses			Príncipe		
		MLS	MLM	MLI	MLS	MLM	MLI
AG	0-10 cm	69.46%	78.19%	61.21%	0.00%	1.72%	5.52%
	10-20 cm	62.42%	73.48%	58.06%	5.36%	11.14%	1.59%
AF	0-10 cm	1.26%	1.14%	2.90%	92.23%	27.33%	39.78%
	10-20 cm	4.83%	9.20%	2.43%	61.03%	45.77%	61.35%
AM	0-10 cm	29.28%	20.67%	35.89%	7.77%	70.94%	53.97%
	10-20 cm	32.76%	17.32%	39.51%	33.61%	43.10%	37.07%

Legenda das abreviações: Granulometria - AG (Areia grossa), AM (Areia média), AF (Areia fina).

As análises de variância (ANOVA) para as variáveis ambientais mostraram que houve diferença na temperatura entre praias ($p=0,02$), estratos ($p<0,01$) e zonas ($p=0,042$). Considerando zonas, MLS e MLI ($p=0,047$) foram as que apresentaram a maior variação. Considerando características do sedimento, houve diferença significativa do tamanho médio dos grãos entre praias ($p<0,01$), porém não foram verificadas diferenças significativas entre zonas e nem entre estratos. Já, o grau de seleção do sedimento apresentou diferença significativa entre as praias ($p<0,01$) e estratos ($p<0,01$), contudo, ao se comparar as zonas, não foram encontradas diferenças.

Os resultados obtidos para as análises de PCA (*Principal Components Analysis*), baseados nas variáveis ambientais permitiram a extração e interpretação de dois eixos fatoriais que juntos explicam 92.7% da variação em relação às praias, zonas e estratos. Entre praias (Figura 5A) o eixo 1, é responsável por 50.9% da variação e o eixo 2, corresponde a 41.8%. Ambos os eixos são formados pelos dados de temperatura, grau de seleção e granulometria do sedimento.

Entre Zonas (Figura 5B), nota-se uma separação entre o MLS e as outras zonas (MLM e MLI), onde a temperatura é o principal fator responsável, sendo que o eixo 1 representa 58% da variação e o eixo 2 corresponde a 42%. Entre estratos (Figura 5C), a análise também mostrou diferenciação considerando descritores ambientais, o eixo 1 foi responsável por 60.2% e o eixo 2 por 39.8%. A temperatura e o grau de seleção mostram-se como os componentes ambientais que caracterizam o estrato superior, enquanto o Grau de seleção é o componente que caracterizou o estrato inferior.

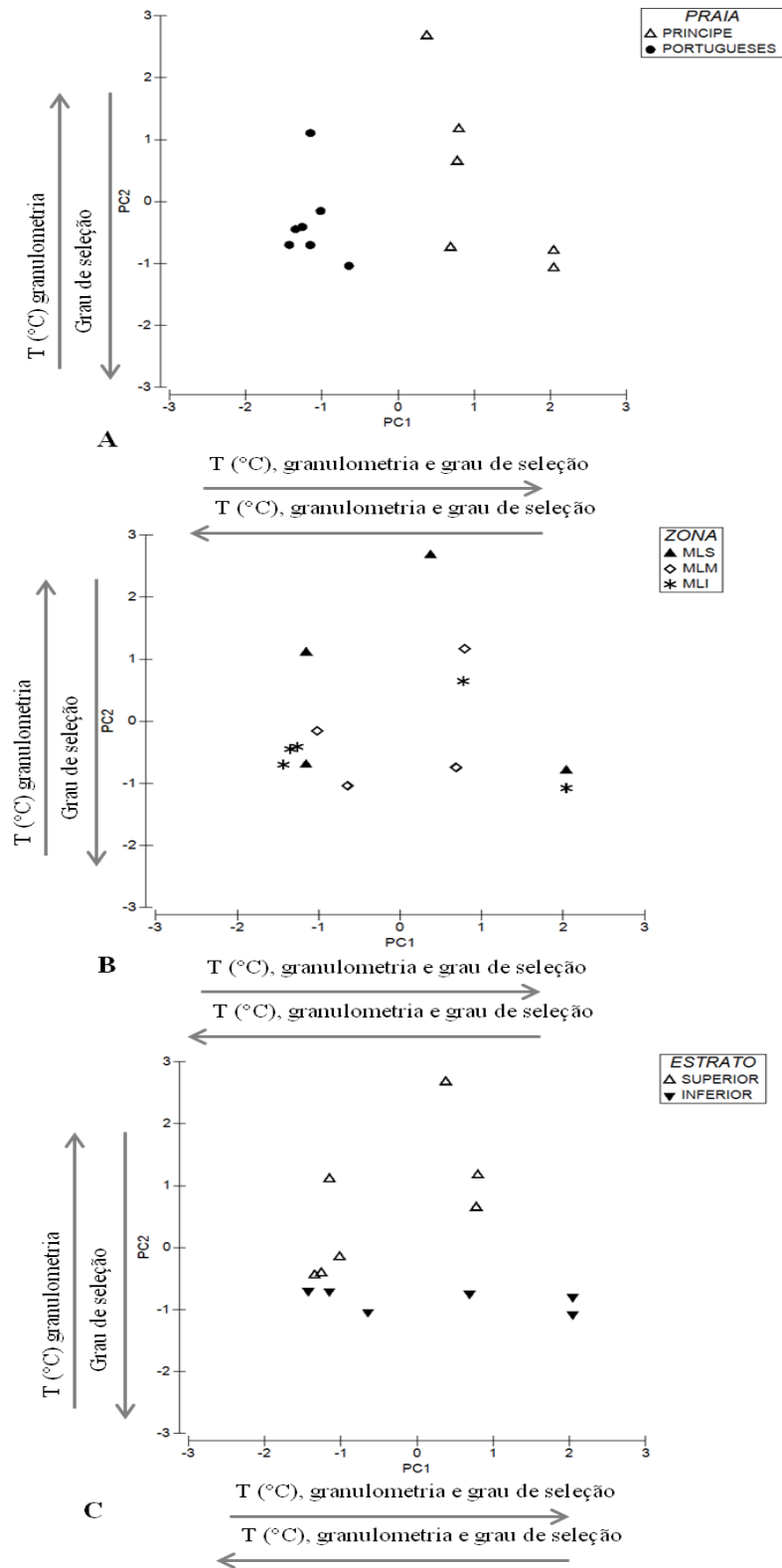


Figura 5: Ordenação PCA de amostras; A - das Praias (Príncipe e Portugueses); B – Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e C - Estratos (Superior e Inferior); da Ilha de Trindade, Brasil.

5.2 DISTRIBUIÇÃO DA MEIOFAUNA

Neste estudo foi encontrado um total de sete grandes grupos: Nematoda, Copepoda, Polychaeta, Oligochaeta, Tardigrada, Ostracoda e Turbellaria. A praia dos Portugueses apresentou o maior valor de densidade média ($55,20 \pm 29,21$ ind/10 cm²) em comparação com a praia do Príncipe ($8,61 \pm 3,79$ ind/10 cm²) (Figura 6). As praias apresentadas neste estudo também se mostraram diferentes entre as zonas e estratos. A Praia dos Portugueses, considerando o estrato superior, apresentou maiores densidades na zona MLS e menores densidades na zona MLI. Já em termos de estrato inferior a zona MLS também apresentou as maiores densidades, entretanto para esse estrato a zona MLM foi a que apresentou menores densidades. Na praia do Príncipe em ambos os estratos a zona MLI apresentou as maiores densidades e a zona MLS as menores.

De maneira geral os estratos mostraram-se diferentes entre si, sendo o estrato inferior (10-20 cm) o que apresentou densidades maiores em ambas as praias quando comparado ao estrato superior (0-10 cm). A riqueza não diferiu entre as praias estudadas (7 táxons), no entanto entre as zonas e estratos. Na praia dos Portugueses em termos de estrato superior (0-10 cm) a maior riqueza foi registrada na zona MLI, ao passo que a maior riqueza no estrato inferior (10-20 cm) foi registrada a zona MLM. Já a praia do Príncipe apresentou uma maior riqueza na zona MLI em ambos os estratos. De modo geral o estrato inferior (10-20 cm) apresentou os maiores valores de riqueza quando comparado com o estrato superior.

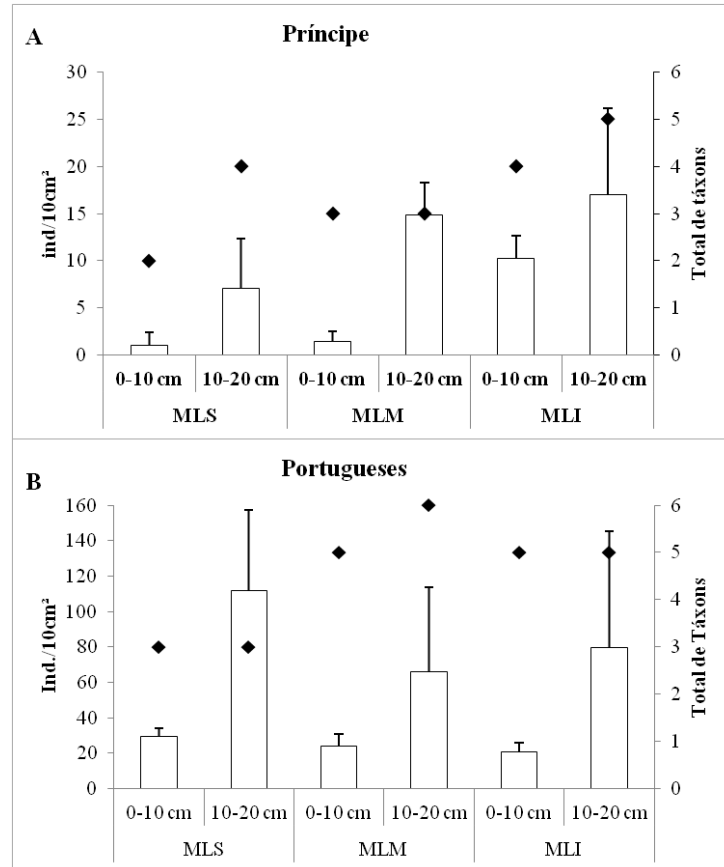


Figura 6: Densidade média, desvio padrão e número de táxons da Meiofauna nas praias Príncipe (A) e Portugueses (B) nas Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.

A praia do Príncipe apresentou maior diversidade média ($1,56 \pm 0,5$) em comparação a praia dos Portugueses ($1,3 \pm 0,33$). Por sua vez a equitatividade (J') foi maior na praia dos Portugueses ($0,74 \pm 0,11$) que na praia do Príncipe ($0,59 \pm 0,19$) (Figura 7). Em termos de zonas a diversidade e a equitatividade na praia do Príncipe tenderam a diminuir em direção ao médio litoral inferior, já os estratos, nessa praias, esses indicadores apresentaram seus maiores valores no estrato superior. Na praia dos Portugueses a diversidade e a equitatividade entre as zonas tendeu a aumentar em direção ao médio litoral inferior (MLI), enquanto nos estratos desta praia eles não apresentaram variação.

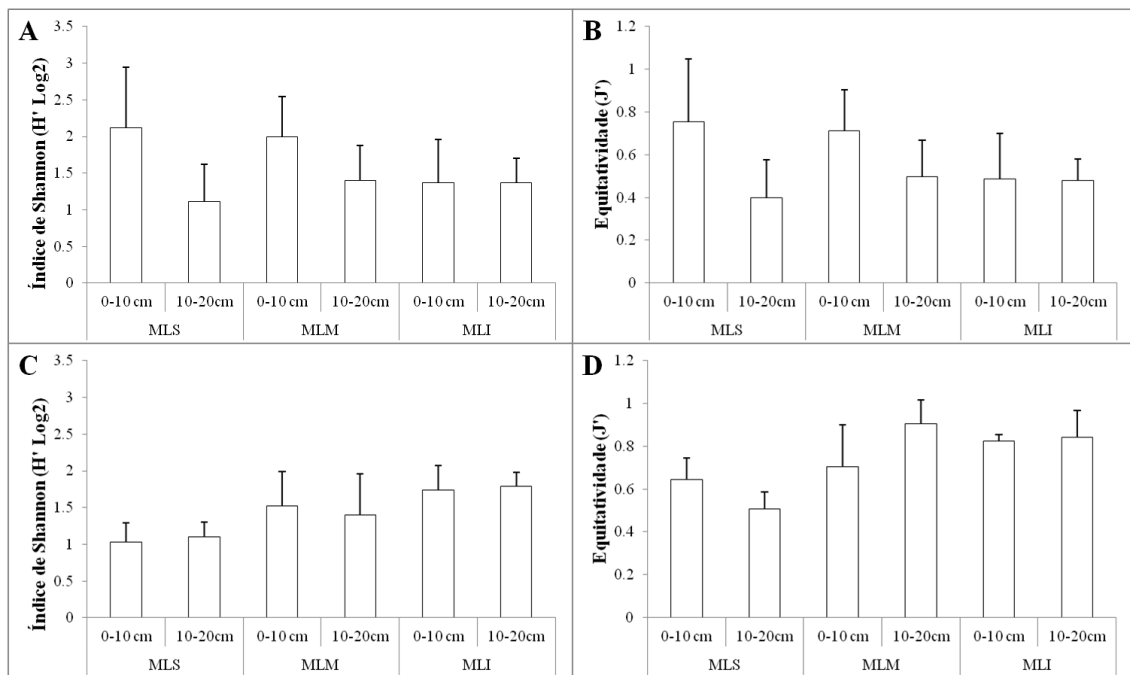


Figura 7: Diversidade e Equitatividade dos grupos da Meiofauna nas Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Praia do Príncipe (A e B) e Portugueses (C e D) na Ilha de Trindade, Brasil.

Quanto à participação relativa total, os organismos mais representativos na meiofauna foram Oligochaeta (57%), Nematoda (12%) e Copepoda (12%). Na praia do Príncipe os organismos mais representativos foram Oligochaeta (45%), Polychaeta (28%) e Nematoda (17%) (Figura 8). Já na praia dos Portugueses os organismos que tiveram a maior participação foram Oligochaeta (59%), Nematoda (12%) e Copepoda (12%) (Figura 8). Em ambas as praias Oligochaeta foi o grupo mais abundante, pois esteve presente em praticamente todas as zonas e estratos, enquanto que Nematoda foi o segundo grupo com maior abundância, apresentando maior densidade nos estratos superiores das zonas estudadas de ambas as praias.

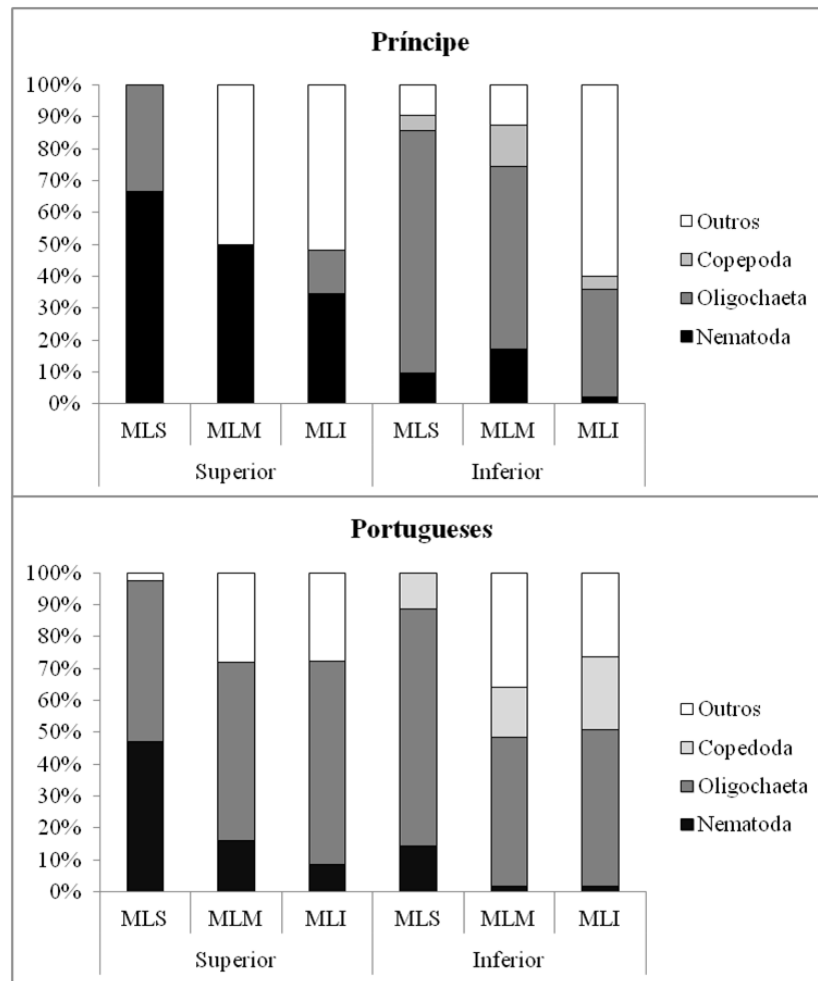


Figura 8: Participação relativa dos principais grupos da meiofauna encontrados nas zonas (MLS – médiolitoral superior, MLM – Médiolitoral médio, MLI – Médiolitoral inferior) e estratos Superior (0 -10 cm) e inferior (10 – 20 cm) nas Praias do Príncipe e Portugueses na Ilha de Trindade, Brasil.

O resultado da Análise PERMANOVA com a comunidade de meiofauna mostrou que houve diferença significativa entre praias, zonas e estratos. Na interação entre os fatores houve diferença nas interações Praias x Zonas, Praias x Estratos, no entanto não foi observada diferença na interação dos fatores Zonas x Estratos e Praias x Zonas x Estratos (Tabela 3). O resultado do teste T de Tukey mostrou diferenças significativas entre todas as Zonas (Tabela 4).

Tabela 3: Resultados da Análise PERMANOVA para as amostras da Meiofauna das Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.

Fator (es)	GL	QM	Pseudo-F	<i>P(perm)</i>
Praias	1	32,901	18,648	0,001*
Zonas	2	10,694	6,062	0,001*
Estratos	1	20,189	11,443	0,001*
Praias x Zonas	2	7,354	4,168	0,002*
Praias x Estratos	1	6,529	3,701	0,004*
Zonas x Estratos	2	1,502	0,851	0,550
Praias x Zonas x Estratos	2	2,261	1,281	0,246
Total	47			

*Diferenças significativas ($p < 0,05$). GL = graus de liberdade, QM = quadrado médio, P = probabilidade, *perm* = permutações.

Tabela 4: Resultado do teste T de Tukey para as amostras da Meiofauna nas zonas das Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) nas praias (Príncipe e Portugueses) da Ilha de Trindade, Brasil.

Zonas	T	<i>P(perm)</i>
MLS x MLM	2,074	0,003*
MLS x MLI	3,422	0,001*
MLM x MLI	1,765	0,021*

Os resultados gráficos da análise de MDS (Figura 9) demonstram que houve separação entre as praias, zonas e estratos. É perceptível a separação das amostras da praia dos Portugueses daquelas do Príncipe, das amostras do estrato superior daquelas do estrato inferior e da zona MLS das demais zonas.

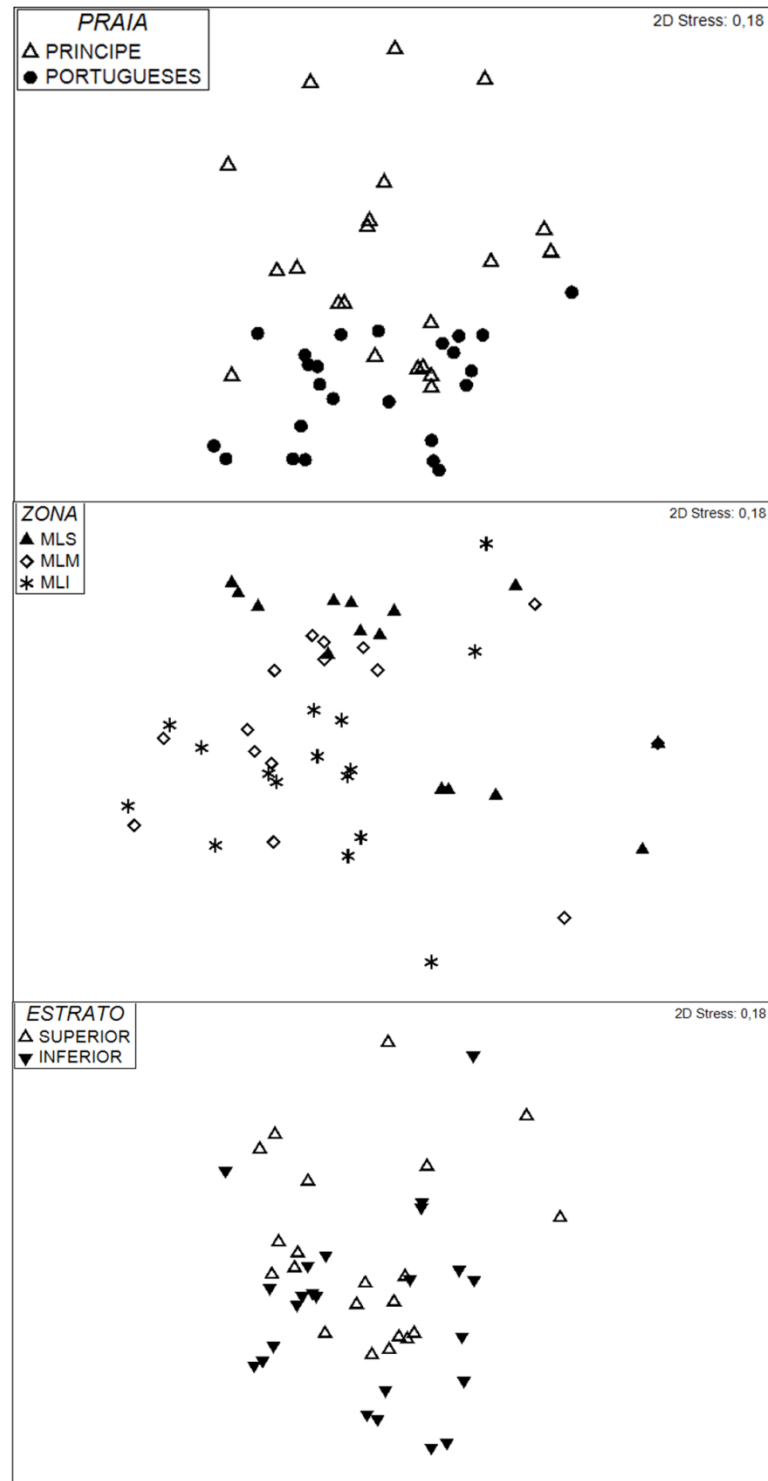


Figura 9: Resultados da análise de ordenação (MDS) das Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.

Os resultados da análise percentual de similaridade (SIMPER) (Tabela 5) mostraram que tanto para praias como para estratos e zonas os grupos Nematoda e Oligochaeta foram os

que mais contribuíram para a similaridade dos grupos. No estrato superior o grupo Nematoda teve a maior contribuição (42%) e no estrato inferior Oligochaeta foi o que apresentou a maior contribuição (63%). Na comparação entre as zonas apenas a zona MLI se diferiu das demais, tendo o grupo Polychaeta com a maior contribuição (41,77%). A análise BIOENV apresentou a granulometria média como a variável que melhor explicou a variação da fauna ($r_s = 0,247$).

Tabela 5: Resultados da análise SIMPER com os principais grupos, suas contribuições individuais e acumulativas nas Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.

Grupos	Praias	Contribuição (%)	Acumulativa (%)
Oligochaeta	Príncipe	51,93	51,93
Nematoda		27,64	79,57
Oligochaeta	Portugueses	54,83	54,83
Nematoda		25,97	80,80
	Zonas		
Oligochaeta	MLS	62,13	62,13
Nematoda		34,16	96,29
Oligochaeta	MLM	42,42	42,42
Nematoda		35,70	78,11
Polychaeta	MLI	41,77	41,77
Oligochaeta		31,93	73,70
	Estratos	Contribuição (%)	Acumulativa (%)
Nematoda	Superior	42,09	42,09
Oligochaeta		38,18	80,27
Oligochaeta	Inferior	63,00	63,00
Nematoda		15,00	78,00

5.3 LISTA TAXONÔMICA DE NEMATODA

Em termos de Nematoda, foram identificadas 23 espécies em 22 gêneros de Nematoda pertencentes a 10 famílias, conforme a lista taxonômica abaixo. Devido a pouca quantidade de organismos e a estes não estarem em condições ideais para a identificação só foi possível à separação dos Nematoda em espécies punctativas. Na lista estão identificados as Praias, zonas e estratos em que cada espécie foi registrada (PO – Portugueses PR – Príncipe; MLS – Médio litoral superior, MLM – Médio litoral médio e MLI – Médio litoral inferior; I – estrato inferior, S – estrato superior) e o grupo trófico ao qual pertencem (1A - detritívoros seletivos; 1B - detritívoros não-seletivos; 2A - comedores de epistrato/raspadores; 2B - predadores ou onívoros).

FILO NEMATODA

CLASSE ENOPLEA

SUBCLASSE ENOPLIA

ORDEM ENOPLIDA

Subordem Oncholaimina

Superfamília Oncholaimoidea

Família Oncholaimidae

Oncholaimus Dujardin, 1845

Oncholaimus sp. (PO); (MLS, MLM, MLI); (S); (2B).

Pontonema Leidy, 1855.

Pontonema sp. (PO); (MLS, MLM); (S); (2B).

Viscosia De Man, 1890.

Viscosia sp. (PO); (MLM, MLI); (S, I); (2B).

Família Enchelidiidae

Belbolla Andrassy, 1973.

Belbolla sp. (V); (PO); (MLI); (S); (2B).

Eurystomina Filipjev, 1921.

Eurystomina sp. (PO); (MLS); (S, I); (2B).

Polygastrophora De Man, 1922.

Polygastrophora sp. (PO); (MLI); (I); (2B).

Subordem Ironina

Superfamília Ironoidea

Família Ironidae

Trissonchulus Cobb, 1920.

Trissonchulus sp. (PO); (MLS, MLI); (S, I); (2B).

Família Oxystominidae

Subordem Tripyloidina

Superfamília Tripyloidoidea

Família Tripyloididae

Bathylaimus Cobb, 1894.

Bathylaimus sp. (PR); (MLM, MLI); (S, I); (2A).

CLASSE CHROMADOREA

SUBCLASSE CHROMADORIA

ORDEM CHROMADORIDA

Subordem Chromadorina

Superfamília Chromadoroidea

Família Cyatholaimidae

Longicyatholaimus Micoletzky, 1924.

Longicyatholaimus sp. (PO); (MLS); (S); (2A).

Paracanthonchus Micoletzky, 1924.

Paracanthonchus sp. (PO); (MLS, MLM, MLI); (S, I); (2A).

Paracyatholaimus Micoletzky, 1922.

Paracyatholaimus sp. (PO); (MLS, MLI); (S); (2A).

Paralongicyatholaimus Stekhoven, 1942.

Paralongicyatholaimus sp. (PO); (MLS); (S); (2B).

Pomponema Cobb, 1917.

Pomponema sp. (PO); (MLS); (S); (2A).

Família Selachinematidae

Choanolaimus De Man, 1880.

Choanolaimus sp. (PO); (MLS); (I); (2B).

ORDEM MONHYSTERIDA

Subordem Monhysterina

Superfamília Sphaerolaimoidea

Família Xyalidae*Amphimonhystrella* Timm, 1961.*Amphimonhystrella* sp. (PO); (MLS); (S); (1B).*Metadesmolaimus* Stekhoven, 1935.*Metadesmolaimus* sp. (PO, PR); (MLS, MLM); (I); (1B).*Rhynchonema* Cobb, 1920.*Rhynchonema* sp. (PR); (MLM); (S); (1B).*Theristus* Bastian, 1865.*Theristus* sp.1. (PO, PR); (MLS, MLM, MLI); (S, I); (1B).*Theristus* sp.2. (PO); (MLS, MLM, MLI); (S); (1B).*Theristus* sp.3. (PO); (MLS, MLM, MLI); (S); (1B).

Subordem Linhomoeina

Superfamília Siphonolaimoidea

Família Linhomoeidae*Metalinhomoeus* De Man, 1907.*Metalinhomoeus* sp. (PR); (MLI); (I); (1A).

ORDEM ARAEOLAIMIDA

Família Comesomatidae*Paramesonchium* Hopper, 1967.*Paramesonchium* sp. (PR); (MLS); (S); (2A).*Sabatieria* Rouville, 1903.*Sabatieria* sp. (PR); (MLM); (I); (1B).Família Diplopeltidae*Araeolaimus* De Man, 1888.*Araeolaimus* sp. (PO); (MLS); (S), (1A).

ORDEM PLECTIDA

Superfamília Ceramonematoidea

Família Ceramonematidae

Pselionema Cobb, 1933.

Pselionema sp. (PR); (MLM); (I), (1A)

Dentre as Famílias encontradas neste estudo Xyalidae, representada principalmente por *Theristus*, foi a família mais rica, sendo esta mais abundante na praia do Príncipe, seguida de Cyatholaimidae representada em sua grande maioria por *Paracanthochus*, que foi a família mais abundante na praia dos Portugueses. Ambas as famílias foram encontradas em todas as zonas e estratos, no entanto apenas *Theristus* (Xyalidae) foi registrado nas duas Praias.

Ao analisar as amostras verificou-se que, de que uma forma geral, a praia do Príncipe foi composta principalmente pelo grupo 1B em todas as zonas e estratos (Figura 10). Nessa praia, o grupo 2A foi encontrado principalmente no estrato superior das zonas MLS e MLI, enquanto que o grupo 1A foi encontrado apenas no estrato superior do MLM. Não foram encontrados representantes do grupo 2B nessa praia. A praia dos Portugueses também foi composta predominantemente pelo grupo 1B, entretanto ao analisar os outros grupos observou-se uma percentagem alta dos grupos 2A e 2B em ambos os estratos da zona MLI (Figura 10).

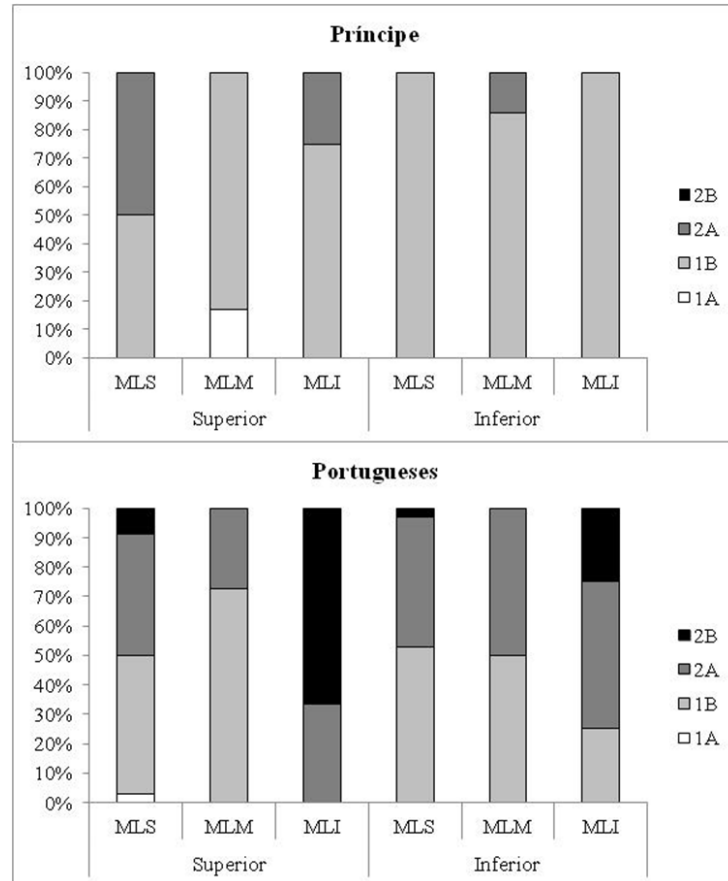


Figura 10: Grupos tróficos de Nematoda (1A: detritívoros seletivos; Grupo 1B: detritívoros não seletivos; 2A: comedores de epistrato/raspadores e 2B predadores ou onívoros) das Praias (Príncipe e Portugueses) nas Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI(Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.

5.4 DISTRIBUIÇÃO DA NEMATOFAUNA

A praia dos Portugueses foi a que apresentou maior valor de densidade média ($6,37 \pm 4,01$ ind/10 cm²) de Nematoda em comparação com a Praia do Príncipe ($1,53 \pm 1,7$ ind/10 cm²). A praia dos Portugueses apresentou as maiores densidades na zona MLS no estrato inferior (10-20 cm). Já na praia do Príncipe as maiores densidades foram registradas no estrato superior do MLI (0-10 cm) e no estrato inferior do MLM (10-20 cm). A riqueza de gêneros de Nematoda variou entre praias, estratos e zonas. A praia dos Portugueses foi a que apresentou maior riqueza, onde seus maiores valores foram obtidos no estrato superior (15 táxons) e no estrato inferior (12 táxons) do MLS. Já na praia do Príncipe, a maior riqueza foi no estrato inferior do MLM (apenas 6 táxons) (Figura 11).

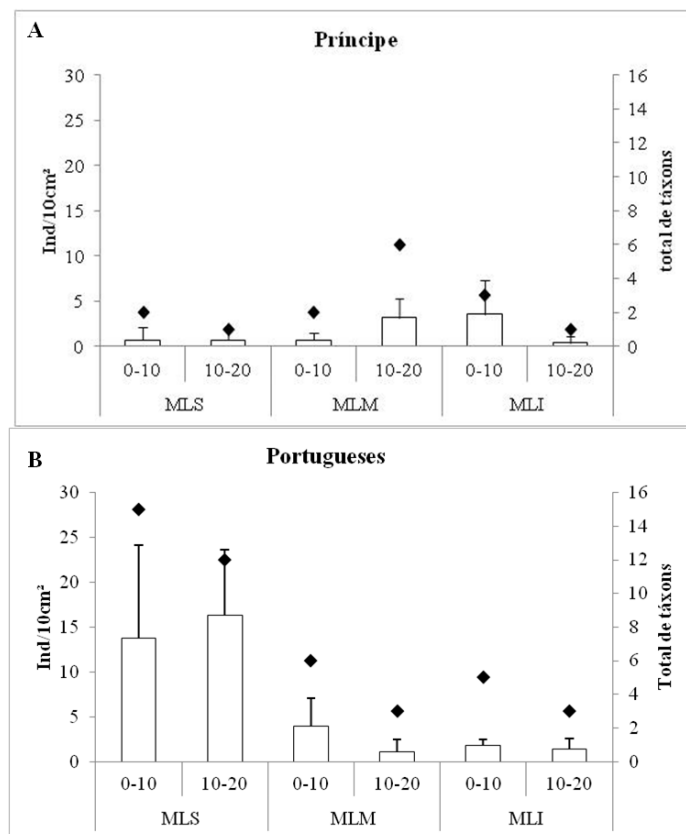


Figura 11: Densidade média, desvio padrão e número de táxons da nematofauna nas praias Príncipe (A) e Portugueses (B) nas Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil

Considerando todo o estudo, os táxons mais abundantes foram *Theristus* sp.2 (28%), *Paracanthochus* sp. (26%) e *Theristus* sp.1 (14%). Na praia do Príncipe *Theristus* sp.1 (16%) foi o que teve a maior participação, seguido de *Theristus* sp.2. (15%) alternando a dominância entre estratos e zonas. Já na praia dos Portugueses *Theristus* sp.2. (32%) e

Paracanthochus sp. (32%) foram os que apresentaram maior participação relativa, alternando a dominância entre estratos e zonas, com exceção do estrato inferior do MLM onde *Theristus* sp.1 foi o táxon dominante (Figura 12).

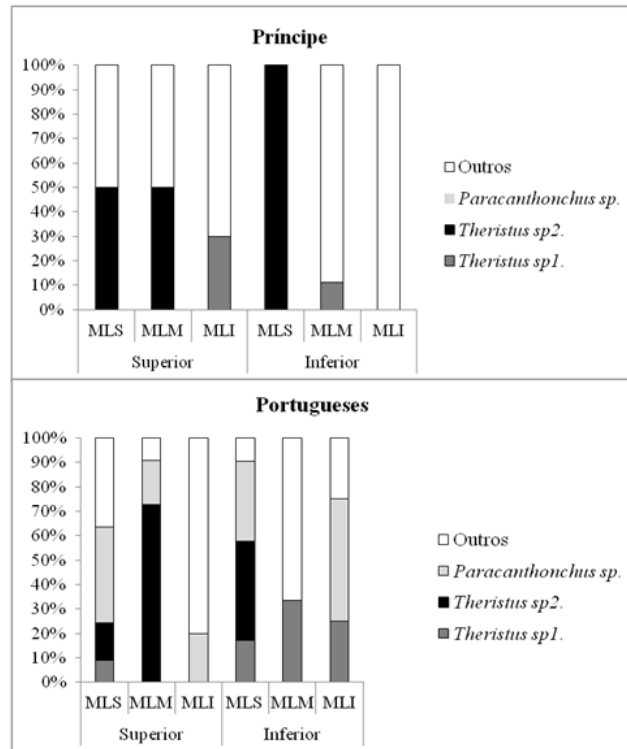


Figura 12: Participação relativa dos Táxons da nematofauna encontrados nas zonas (MLS – médiolitoral superior, MLM – Médiolitoral médio, MLI – Médiolitoral inferior) e estratos Superior (0 -10 cm) e inferior (10 – 20 cm) nas Praias do Príncipe e Portugueses da Ilha de Trindade, Brasil.

A Praia do Príncipe apresentou maior diversidade ($4,09 \pm 0,63$) e equitatividade ($0,87 \pm 0,13$) em comparação a praia dos Portugueses (diversidade: $3,47 \pm 0,50$ e equitatividade: $0,74 \pm 0,10$). No que diz respeito aos estratos, ambas as praias não apresentaram diferenças tanto em diversidade quanto em relação a equitatividade comparando os estratos superior e inferior. Considerando as Zonas, a praia do Príncipe apresentou tanto maior diversidade quanto maior equitatividade na zona MLS, enquanto que a praia dos Portugueses apresentou os maiores valores de diversidade e equitatividade na zona MLI (Figura 13).

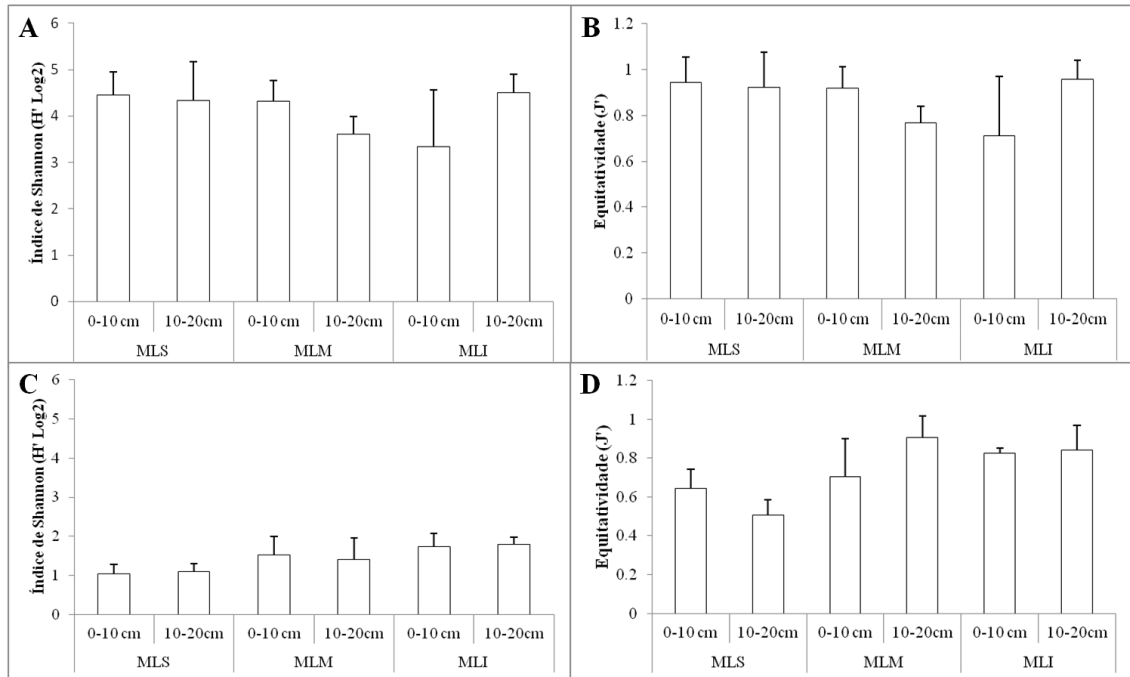


Figura 13: Diversidade e Equitatividade dos grupos da nematofauna nas Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Praia do Príncipe (A e B) e Portugueses (C e D) na Ilha de Trindade, Brasil.

O resultado da Análise PERMANOVA com as associações de Nematoda, mostrou que houve diferença significativa entre praias e zonas, mas não entre estratos. Na interação dos fatores houve diferença nas interações de Praias x Zonas e Zonas x Estratos, não sendo observadas diferenças na interação dos fatores Praias x Estratos e Praias x Zonas x Estratos (Tabela 6). O resultado do teste T de Tukey quando comparadas zonas, mostrou que houve diferenças significativas apenas entre as zonas MLS x MLI (Tabela 7).

Tabela 6: Resultados da Análise PERMANOVA para as amostras da Nematofauna Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.

Fator(es)	GL	QM	Pseudo-F	<i>P</i>(perm)
Praias	1	8652,2	8,5946	0,001*
Zonas	2	2805,8	2,7871	0,005*
Estratos	1	1501,9	1,4919	0,176
Praias x Zonas	2	3349,5	3,3271	0,001*
Praias x Estratos	1	936,61	0,9304	0,501
Zonas x Estratos	2	1970,1	1,9569	0,034*
Praias x Zonas x Estratos	2	1324,8	1,3160	0,225
Total	47	8652,2		

*Diferenças significativas ($p < 0,05$). GL = graus de liberdade, QM = quadrado médio, P = probabilidade, perm = permutações.

Tabela 7: Resultado do teste T de Tukey para as amostras da nematofauna das Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) Praias (Príncipe e Portugueses) da Ilha de Trindade, Brasil.

Zonas	T	<i>P</i>(perm)
MLS x MLM	1.3546	0,113
MLS x MLI	1.9553	0,003*
MLM x MLI	1.1274	0,247

Os resultados gráficos da análise de MDS (Figura 14), não demonstraram uma grande separação entre as amostras das praias e estratos, no entanto foi possível perceber a separação das amostras da zona MLS das demais zonas.

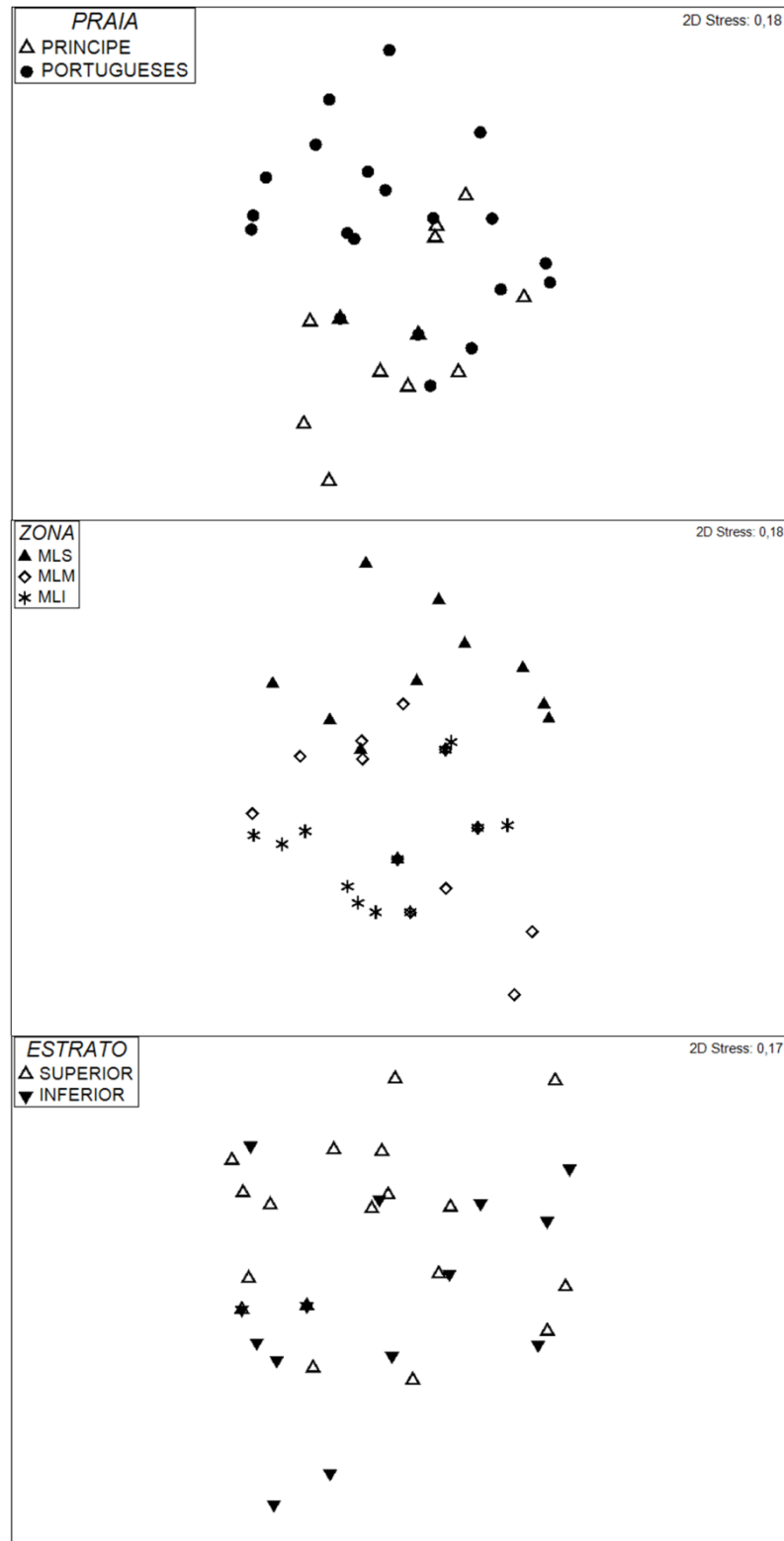


Figura 14: Resultados da análise de ordenação (MDS) das Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI (Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.

Os resultados da análise de similaridade (SIMPER) (Tabela 8) mostraram que na praia do Príncipe *Theristus* sp.1 (87,94%) foi a espécie que mais contribuiu para a similaridade dos

grupos, enquanto que na praia dos Portugueses a maior contribuição foi das espécies *Paracanthonus* sp. (58,02%) e *Theristus* sp.1 (22,31%). Entre zonas, *Paracanthonus* sp. (55,43%) foi o que mais contribuiu na zona MLS, *Theristus* sp.2 (59,54%) na zona MLM e novamente *Paracanthonus* sp. (24,14%) na zona MLI. Quanto aos estratos, *Paracanthonus* sp. (36,29%) e *Theristus* sp.2 (31,79%) foram os que mais contribuíram para a similaridade dos grupos no estrato superior e *Theristus* sp.1 (63%) juntamente com *Paracanthonus* sp.(15%) foram os que mais contribuíram no estrato inferior.

Tabela 8: Resultados da análise SIMPER com os principais grupos, suas contribuições individuais e acumulativas, Praias (Príncipe e Portugueses); Zonas MLS (Médio litoral superior), MLM (Médio litoral médio), MLI(Médio litoral inferior) e Estratos Superior (0-10 cm) e Inferior (10-20 cm); da Ilha de Trindade, Brasil.

Táxons	Praias	Contribuição (%)	Acumulativa (%)
<i>Theristus</i> sp.1	Príncipe	87,94	87,94
<i>Bathylaimus</i> sp.		9,07	97,00
<i>Paracanthonus</i> sp.	Portugueses	58,02	58,02
<i>Theristus</i> sp.1		22,31	80,33
	Zonas	Contribuição (%)	Acumulativa (%)
<i>Paracanthonus</i> sp.	MLS	55,43	55,43
<i>Theristus</i> sp.2.		34,33	89,76
<i>Theristus</i> sp.2.	MLM	59,54	59,54
<i>Theristus</i> sp.1.		15,94	75,48
<i>Paracanthonus</i> sp.	MLI	24,14	77,18
<i>Theristus</i> sp.1.		22,82	100,00
	Estratos	Contribuição (%)	Acumulativa (%)
<i>Paracanthonus</i> sp.	Superior	36,29	36,29
<i>Theristus</i> sp.2		31,79	68,08
<i>Theristus</i> sp.1	Inferior	63,00	63,00

A análise BIOENV apresentou o grau de seleção do grão sedimentar como a variável que melhor explicou a variação da nematofauna ($r_s = 0,122$).

6. DISCUSSÃO

A granulometria é um dos principais descritores ambientais que controlam a estrutura da comunidade meiobentônica (Giere, 2009), pois esta define o substrato colonizado pela meiofauna. Os sedimentos de granulometria fina são caracterizados por uma maior capacidade de absorção da matéria orgânica (McLachlan e Brown, 2006) e conseqüentemente há uma vasta colonização de fungos, bactérias e protozoários, que podem ser fonte de alimento para a meiofauna.

Na Ilha de Trindade, a granulometria diferenciou-se entre as praias do Príncipe e Portugueses. Enquanto que na primeira apresentou granulometria variando de fina a média, na segunda apresentou granulometria exclusivamente grosseira. Por outro lado, a praia do Príncipe apresentou diferenciação do tamanho do grão apenas no médio litoral superior que teve a porção mais fina de sedimentos e teve granulometria média nas zonas subsequentes. Essa mesma oscilação não foi verificada entre estratos.

É de conhecimento que as praias que possuem granulometria fina apresentam maior abundância de meiofauna que sedimentos grosseiros (Giere, 2009), portanto era de se esperar que a Praia do Príncipe apresentasse os maiores valores de abundância e riqueza neste estudo. Entretanto, foi a Praia dos Portugueses que deteve as maiores densidade médias e maior riqueza da meiofauna. Este padrão pode estar relacionado à presença de recife de algas presente na face nordeste da ilha, onde está localizada a praia dos Portugueses. Outro fator a ser ressaltado é o fato de que a região NE da ilha, onde está localizada a praia dos Portugueses, é o local onde está a base militar da marinha, portanto pode haver aporte de matéria orgânica de origem antrópica neste local.

Além dos fatores abióticos como salinidade, granulometria e disponibilidade de oxigênio, os fatores bióticos como a matéria orgânica também influenciam a abundância e distribuição da fauna bentônica (McLachlan e Brown, 2006). Os fatores matéria orgânica e oxigênio não foram mensurados neste estudo, porém de maneira geral, como propõem os autores citados, a meiofauna é influenciada por diversos fatores biológicos e abióticos que juntos determinam a dinâmica dessa comunidade.

Considerando zonas, a Praia dos Portugueses apresentou maiores densidades da meiofauna no mediolitoral superior, diferentemente a Praia do Príncipe que possuiu maiores valores de densidade na zona mediolitoral inferior. A Praia dos Portugueses apresentou sedimentos característicos de praias reflectivas, ou seja, grosseiros e bem selecionados (Short

e Wrigth, 1984), ao contrário da Praia do Príncipe que apresentou sedimentos característicos de praias intermediárias, com granulometria variando de fina à média e sedimentos moderadamente selecionados (Short e Wrigth, 1984). Essas características sedimentológicas explicam a maior densidade da meiofauna na Praia dos Portugueses, já que sedimentos homogêneos e bem selecionados oferecem melhores condições de desenvolvimento do meiobentos (McLachlan e Brown, 2006). Além disso, Santos (2016) observou que as aves se reúnem na Praia dos Portugueses perto da linha d'água para o poleiro e alimentação, perturbando sedimentos superficiais, o que deve contribuir para a menor densidade da meiofauna na zona mediolitoral inferior.

Em sedimentos finos, como os que ocorrem na zona do médio litoral superior da Praia do Príncipe, há menores taxas de oxigênio nos interstícios, assim como uma menor acumulação de água intersticial (Coull, 1999; Giere, 2009). Esse fato pode explicar a preferência dos organismos pela zona médio litoral inferior da praia do Príncipe, já que esta está em maior contato com a água e conseqüentemente com maior oxigenação do sedimento e proteção contra a dessecação (Palmer e Gust, 1985).

Quanto à distribuição vertical, tanto na Praia do Príncipe, como na Praia dos Portugueses, a meiofauna tendeu a aumentar sua densidade nas camadas mais inferiores. o que confirma a hipótese inicial de que há um aumento da densidade em relação ao estrato superior. O padrão de distribuição vertical da meiofauna está intimamente ligado às características granulométricas do sedimento. No caso de ambientes compostos por sedimentos de areia média a grossa os organismos meiofaunísticos podem adentrar desde alguns centímetros até metros dentro do sedimento (Coull, 1999; Souza-Santos et al., 2004; Giere, 2009).

As praias dos Portugueses e Príncipe apresentaram a mesma composição meiofaunística, ou seja, 7 grandes grupos (Nematoda, Copepoda, Polychaeta, Oligochaeta, Tardigrada, Ostracoda e Turbellaria). Diversos estudos descrevem o filo Nematoda como o mais abundante no ambiente intersticial (Warwick e Price, 1969; Warwick, 1980; Heip et al., 1983b), entretanto, dentre os grupos encontrados neste estudo Oligochaeta foi o grupo mais representativo (57%). À medida que o tamanho médio do grão aumenta, diminuem os valores de densidade da meiofauna, o que pode ser refletido na abundância e dominância da nematofauna, podendo estes serem substituídos por outros grupos (Bezerra et al., 1997). Além disto sedimentos de granulometria grosseira apresentam maior espaço entre os grãos, o que promove uma maior variedade de nichos que passam a ser ocupados por outros indivíduos

além dos Nematoda, como Copepoda, Oligochaeta e Polychaeta (McLachlan et al., 1997; Coull, 1998).

Os valores da composição meiofaunística foram inferiores aos encontrados em outras ilhas oceânicas brasileiras (ou seja, 14 grupos no Atol das Rocas, Netto, Attrill, e Warwick, 1999a; Pereira et al, 2008; 14 grupos no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Venekey, Esteves e Fonseca-Genevois, 2009; Miranda-Junior et al 2009) e no NE do Oceano Atlântico (15 grupos nas ilhas Canárias, Riera; Núñez e Brito, 2013). Essa diferença ocorreu provavelmente porque os trabalhos citados obtiveram os dados com um maior esforço amostral do que o realizado para este estudo, com coletas apenas em um único mês.

Ainda com relação à meiofauna, a Praia do Príncipe foi a mais diversa, porém foi a menos equitativa em termos de grupos em comparação com a Praia dos Portugueses. Portanto pode-se inferir que a distribuição espacial dos grandes grupos na Praia do Príncipe provavelmente variou bastante entre as zonas e estratos, enquanto que na Praia dos Portugueses apresentou uma distribuição espacial de grandes grupos mais homogênea tanto entre as zonas quanto entre os estratos. De acordo com Warwick et al. (1986b) nos ecossistemas estáveis, interações competitivas podem induzir instabilidades nas populações conflitantes e chegar a causar a exclusão das espécies menos competitivas. Entretanto, pequenas heterogeneidades no hábitat criam mosaicos de pequenas manchas e variações temporais. Essa abertura de novos nichos favorece algumas espécies que, sob uma maior pressão de competição, seriam removidas por seleção (Giere, 2009).

Estudos ecológicos demonstram que geralmente os Nematoda predominam em áreas com sedimentos finos (Heip e Vranken, 1985; Brown & McLachlan 1990), como seria esperado para a Praia do Príncipe, porém assim como para a meiofauna a nematofauna teve os maiores valores de riqueza e densidade na Praia dos Portugueses. Contudo, apesar do tamanho do grão afetar a estrutura espacial da matriz intersticial e indiretamente determinar o ambiente físico-químico do sedimento, outras características como grau de seleção do grão e porosidade do sedimento são fatores que também determinam a distribuição dos organismos no sedimento (Hulings e Gray, 1976).

Os padrões de riqueza, densidade e distribuição horizontal da nematofauna foram significativamente diferentes entre as praias e zonas. Os maiores valores de densidade e riqueza da nematofauna foram encontrados na praia dos Portugueses. Já com relação às zonas, as maiores densidades e riqueza foram registradas no médiolitoral superior. O padrão na praia do Príncipe apresentou os maiores valores de densidade na zona médiolitoral inferior e maior riqueza no médiolitoral médio seguindo o mesmo padrão registrado para a meiofauna. A

riqueza dos gêneros de Nematoda considerando que foi uma única coleta foi considerada alta, assim como apontado em outros estudos (Heip et al., 1985). Sabe-se que a densidade de Nematoda tende a ser maior em sedimentos mais finos, contudo altos valores de riqueza são registrados em sedimentos de granulometria média à grossa (Heip et al., 1985), com foi o caso da praia dos Portugueses que apresentou maiores densidades em comparação com Praia do Príncipe, que possuiu granulometria mais fina.

É comum que o filo Nematoda seja encontrado em camadas mais profundas no sedimento em locais com maior tamanho médio de grãos (Albuquerque et al., 2007; Gomes e Rosa Filho, 2009; Paula et al., 2006), como foi o caso do sedimento registrado nas praias da Ilha de Trindade. Entretanto, neste estudo, não foi encontrada estratificação vertical para a nematofauna, ou seja, os estratos superior e inferior foram estatisticamente semelhantes. Aparentemente a distribuição vertical da nematofauna nas praias da Ilha de Trindade é homogênea. De fato a granulometria também não variou entre os estratos, portanto um ambiente homogêneo, que em consequência causou uma distribuição vertical da nematofauna igualmente homogênea.

A concentração de sedimentos e de oxigênio em praias reflectivas é assumido como sendo a variável ambiental que influencia diretamente a distribuição vertical das comunidades da meiofauna (Braeckman et al., 2011), uma vez que é um fator limitante devido à grande força hidrodinâmica das ondas que quebram na face de praia (Fenchel; Riedl, 1970; Rodriguez et al., 2001). A consequência desta hipótese é a distribuição não-estratificada de meiofauna e Nematoda em sedimentos de praia reflexivas, (Gheskiere et al., 2004; Gheskiere et al., 2005; Gheskiere et al., 2006; Kotwicki et al., 2005).

Os padrões de diversidade e equitatividade da nematofauna acompanharam o descrito para a Meiofauna, onde a Praia do Príncipe apresentou os maiores valores. De acordo com Giere (2009), os ambientes que apresentam granulometria média são, verdadeiramente, mais ricos em micro-nichos e possuem espaços intersticiais relativamente maiores. Estes fatos oferecem áreas para alimentação e abrigo, bem como biofilmes e microalgas, que crescem nas superfícies de grãos e são uma fonte de alimento abundante para meiofauna. Outra explicação para a maior diversidade de Nematoda na Praia do Príncipe é a falta de outros grupos meiofaunísticos intersticiais, que poderiam concorrer para recursos locais (Corgosinho et al., 2003).

A família Xyalidae (ordem Monhysterida) foi a mais representativa dentre a nematofauna, pois esteve presente nas duas praias e em todas as zonas e estratos. A família

Cyatholaimidae (ordem Chromadorida) também foi representativa, no entanto esteve presente apenas na Praia dos Portugueses. Este resultado se assemelha aos encontrados em outros ambientes como praias, estuários e costões (Venekey, 2010) já que a família Xyalidae juntamente com Chromadoridae são as famílias mais numerosas (Lorenzen, 1994).

A ordem Chromadorida é conhecida por ser dominante em sedimentos de praias arenosas de granulometria grossa (Urban-Malinga et al. 2004) e embora Xyalidae seja uma família dominante no areia fina a média (Gourbault e Warwick 1994 Nicholas e Hodda 1999 Gheskiere et al. 2004, Hourston et ai. 2005, Moreno et al. , 2006) a espécie *Theristus* também pode ser encontrada como um gênero dominante nas praias de granulometria muito grossas (Gourbault et al., 1998, Urban-Malinga et al., 2004).

Venekey, Esteves e Fonseca-Genevois (2009) encontram no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, o domínio de comedores de epistrato/raspadores (*Paracyatholaimus* - 2A) e onívoros / predadores (*Viscosia* - 2B). No entanto, na Ilha de Trindade os detritívoros não seletivos (1B) foram o grupo predominante em todas as praias, zonas e estratos. Estas diferenças podem estar relacionadas com as condições oligotróficas prevalecentes na Ilha de Trindade. Este padrão foi semelhante ao verificado por Santos (2016) em diversas praias também na Ilha de Trindade.

Os organismos detritívoros não seletivos (1B) ingerem uma variedade de materiais de diferentes tamanhos (Moens e Vincx, 1997). Estes variam desde bactérias individuais até bactérias aderidas a partículas inorgânicas maiores. A presença deste grupo trófico, tipicamente dominante em sedimento fino, foi alta em areias grossas de Trindade refletindo à predominância de *Theristus* sp1. e *Theristus* sp2. (ambos da família Xyalidae). Embora Xyalidae seja principalmente uma família dominante em areias finas a médias (Gheskiere et al, 2004; Urban-Malinga et al., 2004; Gourbault e Warwick 1994; Nicholas e Hodda, 1999), *Theristus* já foi encontrado com um gênero dominante em praias expostas e com sedimentos muito grosseiros (Gourbault, Warwick, e Helléouet, 1998;. Urban-Malinga et al, 2004).

A análise BIOENV apresentou o grau de seleção do grão sedimentar como a variável que melhor explicou a variação da nematofauna, contudo outros fatores que não foram estudados, como clorofila-a e matéria orgânica, podem ter sido igualmente ou mais influentes na distribuição horizontal e vertical. Os dados oceanográficos para a Ilha de Trindade, como registros de ondas, correntes e marés, além de perfis de praia e etc. poderiam contribuir para a melhor compreensão da distribuição horizontal e vertical, tanto da meiofauna quanto da nematofauna. Porém estes registros ainda não foram relatados na literatura e por questões logísticas não foram coletados para este estudo. O presente estudo mostrou que a estrutura da

comunidade de meiofauna e associações de Nematoda na Ilha de Trindade claramente variaram ao longo das diferentes praias, zonas (MLS, MLM, MLI) e estratos. Com base nestes resultados, as hipóteses propostas inicialmente foram aceites.

7. CONCLUSÕES

A meiofauna na Ilha de Trindade é composta por 7 grandes grupos, sendo Oligochaeta e Nematoda os mais abundantes.

As maiores densidades da meiofauna e nematofauna na Ilha de Trindade são encontradas no médio litoral superior da Praia dos Portugueses.

O estrato inferior (10-20 cm) detém as maiores valores de densidade da meiofauna em ambas as praias (Portugueses e Príncipe).

A riqueza de grupos da meiofauna é semelhante entre praias e zonas em ambas as praias, porém apresenta-se diferente entre estratos, mostrando que o estrato inferior (10-20 cm) é mais rico.

A diversidade da meiofauna é maior na Praia do Príncipe e esta diminui na direção entre médiolitoral superior e inferior.

A equitatividade da meiofauna é maior na Praia dos Portugueses e esta aumenta na direção entre médiolitoral superior e inferior.

A granulometria média é a principal variável que define a distribuição da meiofauna e a grau de seleção do sedimento é a variável que melhor explica a distribuição da nematofauna.

A nematofauna das praias dos Portugueses e Príncipe é composta de 26 espécies distribuídas em 23 gêneros e 13 famílias.

Considerando nematofauna a família Xyalidae foi a mais abundante sendo representada principalmente pelo gênero *Theristus*.

A densidade e riqueza da nematofauna seguem o mesmo padrão da meiofauna (maiores no estrato inferior do médiolitoral superior da Praia dos Portugueses).

A diversidade e equitatividade da nematofauna são maiores na Praia do Príncipe.

Não existe estratificação vertical da nematofauna entre os estratos 0-10cm e 10-20cm.

A densidade e a riqueza da nematofauna seguiram um padrão semelhante ao descrito para a meiofauna

REFERÊNCIAS

- Albino J. , Vale CC, Gomes, RC. 2005. Modelagem, monitoramento, erosão e ocupação costeira: descrição climática do litoral do Espírito Santo. Vitória: Instituto do Milênio/RECOS.
- Albuquerque MRJR, Costa SMO, Bandeira PN, Santiago GMP, Andrade-Neto M., Silveira ER & Pessoa OD. 2007. Nematicidal and larvicidal activities of the essential oils from aerial parts of *Pectis oligocephala* and *Pectis apodocephala* Baker. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, p. 209-213.
- Almeida FFM. 2006. Ilhas oceânicas brasileiras e suas relações com a tectônica Atlântica. Terra e Didática, p. 3 – 18.
- Alves R.J.V. 1998. *Ilha da Trindade & arquipélago Martin Vaz: um ensaio geobotânico*. Rio de Janeiro, Serviço de Documentação da Marinha, 144 p.
- Anderson MJ. Gorley RN & Clarke R. 2008. PERMANOVA+ for PRIMER: guide to software and statistical methods. PRIMER-E, Plymouth.
- Armonies W. & Reise K.2000. *Diversidade da fauna através de uma costa arenosa*. Ecologia Marinha, Series Progresso, **196**, p. 49-57.
- Bezerra TNC, Genevois B, Fonseca-Genevois VG. 1997. Influência da granulometria na distribuição e adaptação da meiofauna na praia arenosa do Istmo de Olinda-PE. *Oecologia Brasiliensis*, p. 107-116.
- Bockheim J.G. 2005. Soil of endemism and its relation to soil formation theory. *Geoderma*, **129**: 109-124.
- Bouwman L.A. 1983. *Systematics ecology and feeding biology of estuarine nematodes*- PhD thesis, Nederlands Inst. voor Onderzoek der Zee.
- Braeckman U, Van Colen C, Soetaert K, Vincx M. & Vanaverbeke J. 2011. Contrasting macrobenthic activities differentially affect nematode density and diversity in a shallow subtidal marine sediment. *Marine Ecology Progress Series*, **422**: 179-191.
- Brown AC. and McLachlan A. 1990. *Ecology of Sandy Shores*. Amsterdam, Elsevier, 327 p.
- Carter RWG & Orford JD. 1988. Conceptual model of coarse clastic barrier formation from multiple sediment sources. *Geographical Review*, **240**: 221-239.
- Clarke KR & Gorley RN. 2006. Primer V6: User Manual/Tutorial. Primer-E, Ltd., Plymouth, 190 p.
- Clemente EP, Schaefer CEGR, Oliveira FS, Albuquerque-Filho MR., Alves RV., SÁ MMF & MELO VF. 2009. *Topossequências de solos na ilha da Trindade, Atlântico Sul*. R. Bras. Ci. Solo, **33**: 1357-1371.
- Cobb NA. 1917. Notes on Nemas. Contributions to science of nematology, **5**, p. 117-128.

- Corgosinho PHC, Metri R, Baptista C, Calil P, Arbizu PMM. 2003. *Abundance and diversity of the sublittoral meiofauna on two sand beaches under different hydrodynamic conditions at Ilha do Mel (PR, Brazil)*. Lundiana, p. 89 – 94.
- Coull BC. 1988. *Ecology of the marine meiofauna. Introduction to the study of meiofauna*, p.18-38.
- Coull BC. 1999. *Role of meiofauna in estuarine soft-bottom habitats*. Australian Journal of Ecology, **24**, p.327-343
- De Grisse AT., 1969. Redescription ou modification de quelques techniques utilisés dans l'étude des nématodes phytoparasitaires. Mededelingen Rijksfakulteit Landbouwwetenschappen Gent, **34**, p. 351 – 369.
- De Paula JHC, Rosa Filho JS, de Souza ALB. & Aviz D. 2006. A meiofauna como indicadora de impactos da carcinicultura no estuário de Curuçá (PA). Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, **19**.
- Espínola P. & Fernanda C. 2014. The science of islands and the insular studies: Brief point of view about the importance of Geography."Sociedade & Natureza, **26.3**,p. 433-444.
- Esteves A.M. 2002. *Nematofauna da planície de mare de Coroa Grande, baía de Sepetiba-RJ* PhD thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Fenchel TM & Riedl RJ. 1970.*The sulfide system: a new biotic community underneath the oxidized layer of marine sand bottoms*. Marine Biology **7**,p. 255-268.
- Folk R L. & Ward WC. 1957. Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Research*.
- Gheskiere T., Hoste E., Vanaverbeke J, Vincx M. & Degraer S. 2004. Horizontal zonation patterns and feeding structure of marine nematode assemblages on a macrotidal, ultra-dissipative sandy beach De Panne, Belgium. J Sea Res **55**, p. 221-226.
- Gheskiere T., Magda V., Greet P., & Steven D. 2006. Are strandline meiofaunal assemblages affected by a once-only mechanical beach cleaning? Experimental findings. Marine Environmental Research, **61**, p.245-264.
- Gheskiere T, Vincx M., Urban-Malinga B., Rossano C., Scapini F. and Degraer S. 2005. Nematode from wavedominated sandy beaches: diversity, zonation, patterns and testing iso-communities concept. Estuar Coast Shelf Sci, **62**, p. 365-375.
- Giere O. 2009. *Meiobenthology: the microscopic fauna in aquatic sediments*. Berlin: Springer- Verlag, Berlin. 326 p.
- Gomes TP. & Rosa-Filho JS. 2009. Composição e variabilidade espaço-temporal da meiofauna de uma praia arenosa na região amazônica (Ajuruteua, Pará). Iheringia, **99**, p. 210-216.
- Gourbault N. & Warwick RM. 1994. Is the determination of meiobenthic diversity affected by the sampling method in sandy beaches? Mar Ecology, **15**, p. 267-279.

Gourbault N, Warwick RM and, Helléouet MN. 1998. Spatial and temporal variability in the composition and structure of meiobenthic assemblages (especially nematodes) in tropical beaches (Guadeloupe, FWI). *Cah Biol Mar* **39**,p. 29-39.

Gray JS. & Rieger RM. 1971. A quantitative study of the meiofauna of an exposed sandy beach, at Robin Hood's Bay, Yorkshire. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **51**, p.1-19.

Guilini K, Bezerra TN, Eisendle-Flöckner U, Deprez T, Fonseca G, Holovachov O., Leduc D., Miljutin D, Moens T, Sharma J, Smol N, Tchesunov A, Mokievsky V, Vanaverbeke J, Vanreusel A, Venekey V, Vincx M.2016. NeMys: World Database of Free-Living Marine Nematodes. Accessed at <http://nemys.ugent.be> on 05/05/2016.

Guo Y, Gong P, Amundson R. 2003. Pedodiversity in the United States of America. *Geoderma*, **117**, p. 99-115.

Heip C, Vincx M, Smol N, Vranken G. 1982. The Systematics and ecology of free-living marine nematodes. *Helminthological Abstracts Series B, Plant Nematology*, **51**, p. 1-31.

Heip C, Vincx, M., and Vranken, G., 1985a. The ecology of marine Nematodes. *506 Oceanography and Marine Biology Annual Review*, **23**, p. 399 – 489.

Heip C, Vincx M. & Vranken G. 1985b. *A ecologia de nematóides marinhos* . Aberdeen University Press.p. 413-418.

Hourston M, Warwick RM, Valesini FJ. & Potter IC. 2005. To what extent are the characteristics of nematode assemblages in nearshore sediments on the west Australian coast related to habitat type, season and zone?. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **64**, p. 601-612.

Hulings N C. & Gray JS. 1976. Physical factors controlling abundance of meiofauna on tidal and atidal beaches. *Marine Biology*, **34**, p. 77-83.

Knox GA. 2000. *The ecology of sea shores*. Crc Press, New York. 555 p.

Komar PD. 1983. Rhythmic shoreline features and their origins. *Mega-geomorphology*. Oxford Univ. Press, Oxford, p. 92-112.

Kotwicki L, Szymelfenig M, De Troch M, Urban-Malinga B. & Węśławski JM. 2005. Latitudinal biodiversity patterns of meiofauna from sandy littoral beaches. *Biodiversity and Conservation*, **14**, p.461-474.

Lomolino MV, Sax DF, Riddle BR. & Brown JH. 2006. The island rule and a research agenda for studying ecogeographical patterns. *Journal of Biogeography*, **33**, p. 1503-1510.

Lorenzen S. 1994. *The phylogenetic systematics of free living nematodes*. Ray society.

Mare M F. 1942. A study of a marine benthic community with special reference to the micro-organisms. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **25**, p. 517–554.

- Maria T.F., Wandeness A.P., DI Domenico M., Venekey V., Falcão O., Fonsêca-Genevois V., Dos Santos P.J.P., Esteves A.M. 2015. Monitoramento da meiofauna bentônica intermareal. In: Turra A. & Denadai M.R. (org.). *Protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros*. São Paulo, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, p. 217-221.
- McLachlan, A. 1977. Studies on the psammolittoral meiofauna of Algoa Bay, South África. II. The distribution, composition and biomass of the meiofauna and macrofauna. *Zoologica Africana*, **12**. p.33-60.
- McLachlan A. 1983. Sandy beach ecology; a review. In: A. McLachlan & T. Erasmus [eds.], *Sandy beaches as ecosystems*. Dr. W. Junk Publishers. p. 321-381.
- McLachlan A. 1996. Physical factors in benthic ecology: effects of changing sand particle size on beach fauna." *Marine Ecology Progress Series*.
- McLachlan A. & Brown AC. 2006. *The ecology of sandy shores*. 2^a ed., New York: Acad. Press, **373**: p. 5-54.
- McLachlan A. & Dorvlo A. 2005. Global patterns in sandy beach macrobenthic communities. *Journal of Coastal Research*, **21**, p. 674 – 687.
- McLachlan A & Turner I. 1994. The intertidal environment of Sandy beaches. *S.P.Z.N.I: Mar.Ecol.*, **15**, p. 177-211.
- Miranda-Junior GV, Venekey V, Esteves AM, Fonseca-genevois V. 2009. Colonização da meiofauna em substratos artificiais: um exemplo de experimento, enfatizando os Nematoda, no Arquipélago de São Pedro e São Paulo (Nordeste, Brasil). In: Ilhas oceânicas brasileiras: da pesquisa ao manejo. Volume II. Mohr LV, Castro JWA, Costa PMS, Alves RJV. (Editores), Ministério Do Meio Ambiente, Brasília. p. 369-386.
- Moreno M, Ferrero TJ, 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 Shelf Sci* **66**, p.357-367.
- Ndaro SGM, Sjoling S. & Olafsson E. 1995. Small-scale variation in major meiofaunal taxa and sediment chemistry in tropical sediments. *Ambio* **24**, p. 470-474.
- Netto SA, Attrill MJ. & Warwick R.M. 1999a. Sublittoral meiofauna and macrofauna of Rocas Atoll (NE Brazil): indirect evidence of a topographically controlled front. *Marine Ecology Progress Series*, **179**, p.175 – 86.
- Netto SA, Attrill MJ. & Warwick RM. 1999b. The effect of a natural water-movement related disturbance on the structure of meiofauna and macrofauna communities in the intertidal sand flat of Rocas Atoll (NE Brazil). *Journal of Sea Research*, **42**, p.291 – 302.
- Netto SA, Attrill MJ. & Warwick, R.M., 2003. The relationship between benthic fauna, carbonate sediments and reef morphology in reef-flat tidal pools of Rocas Atoll (North-East Brazil). *Journal of The Marine Biology Association of the United Kingdom*, **83**, p.425 – 432.

- Netto SA, Warwick RM. & Attrill MJ. 1999c. Meiobenthic and macrobenthic community structure in carbonate sediments of Rocas Atoll (Northeast, Brazil). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **48**, p.39 – 50.
- Nicholas WL & Hodda M. 1999. The free-living nematodes of a temperate, high energy, sandy beach, faunal composition and variation over space and time. *Hydrobiologia*, **394**, p.113-127.
- Oliveira FS. 2008. "Fosfatização de rochas e solos nas Ilhas Oceânicas Brasileiras."
- Palmer MA, Gusf G. 1985. Dispersal of meiofauna in a turbulent tidal creek. *Journal of Marine Research*, **43**, p. 179-210.
- Pereira NS, Marins YO, Silva AMC, Oliveira PGV. & Silva MB. 2008. Influência do ambiente sedimentar na distribuição dos organismos meiobentônicos do Atol das Rocas. *Estudos Geológicos*, **18**, p.67 – 80.
- Platt H M. & Warwick RM. 1980. The significance of free-living nematodes to the littoral ecosystem. In: *The shore environment, Vol.2: ecosystems*. Price, J. H.; Irvine, D. E. G. & Farnham, W. F. (Editores), Academic Press, London.
- Ramos A. & Moya F. 2003. Estudio integrado de la biodiversidad del bentos de mar de Bellingshausen y península Antártica (Antártica del Oeste) - Informe de resultados de la campaña Bentart. Instituto Español de Oceanografía, Málaga -. **182**
- Riera R, Núñez J. & Brito, MC. 2013. Temporal dynamics of shallow subtidal meiobenthos from a beach in Tenerife (Canary Islands, northeast Atlantic Ocean). *Acta Oceanologica*, **32**, p.44 – 54.
- Rodil SE. & Lastra M. 2004. Fatores ambientais que afetam a macrofauna bentônica ao longo de um gradiente de praias de areia intermediários no norte da Espanha. *Estuarino, Coastal and Shelf Ciência*, **61**, p.37-44.
- Rodríguez J. 2004. Intertidal water column meiofauna in relation to wave intensity on an exposed beach. *Scientia Marina*, **68**, p.181-187.
- Rodriguez JG, Lopez J. & Jaramillo E. 2001. Community structure of the intertidal meiofauna along a gradient of morphodynamic Sandy beach types in southern Chile. *Revista Chilena Historia Natural*, **74**, p.885 – 897.
- Santos T.M.T. 2016. *Distribuição espaço-temporal da meiofauna em praias arenosas da ilha de Trindade com especial referência aos nematoda*. MS Dissertation, Instituto Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, 68 p.
- Serafini TZ, França GBD. & Andriguetto-Filho J M. (2010). Ilhas oceânicas brasileiras: biodiversidade conhecida e sua relação com o histórico de uso e ocupação humana. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, **10**, p. 281-301.
- Short A.D. 1996. The role of wave height, period, slope, tide range and embaymentisation in beach classifications: a review. *Revista Chilena de Historia Natural*, **69**, p. 589-604.
- Short A D. 1999. *Handbook of beach and shoreface morphodynamics*. John Wiley & Sons.

- Short AD. 2003. Australia beach systems-the morphodynamics of wave through tide-dominated beach-dune systems. *Journal of Coastal Research*, p. 7-20.
- Short AD. & Wright L D. 1983. Physical variability of sandy beaches. Sandy beaches as ecosystems. *Springer Netherlands*,. p. 133-144.
- Short A D. & Wright LD. 1984 "Morphodynamics of high energy beaches: an Australian perspective." *Coastal geomorphology in Australia*. p. 43-68.
- Silva VD, Grohmann PA. & Esteves A M. 1997. Aspectos gerais do estudo da meiofauna de praias arenosas. IN ABSALÃO, R.S. e Esteves, A.M. (eds). *Oceanologia Brasiliensis, Ecologia de praias arenosas do litoral brasileiro*. Rio de Janeiro: UFRJ. p.67-92.
- Silveira IC, Schmidt ACK, Campos EJD, Godoi SS. & Ikeda IA, 2000. Corrente do Brasil ao largo da costa leste brasileira. *Revista Brasileira de Oceanografia*, **48**, p.171 – 183.
- Souza K.K.D. & Schaefer C.E.G.R. 2011. Imagem de alta resolução como auxílio pré-campo: correlação entre resposta espectral e mineralogia das praias magnéticas da Ilha da Trindade-Atlântico Sul. In: 15º Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, *Anais*, p. 4353- 4360.
- Souza-Santos LP, Ribeiro VSS, Santos PJP. & Fonsêcagenevois V. 2003. Seasonality of intertidal meiofauna on a tropical sandy beach in Tamandaré Bay (Northeast Brazil). *Journal of Coastal Research*, SI (35):p. 369-377.
- Suguio K. 1973. Introdução à sedimentologia. Edgard Blucher, São Paulo, 317 p.
- Urban-Malinga LK, Gheskiere TLA, Jankowska K, Opaliński K & Malinga M. 2004. Composition and distribution of meiofauna, including nematode genera, in two contrasting Arctic beaches. *Polar Biol* **27**. p. 447-457.
- Vanaverbeke J., Bezerra T.N., Braechman U., De Groote A., De Meester N., Deprez T., Derycke S., Gilarte P., Guilini K., Hauquier F., Lins L., Maria T., Moens T., Pape E., Smol N., Taheri M., Van Campenhout J., Vanreusel A., Wu X., Vincx M. 2015. *Nemys*: world database of free-living marine nematodes. Disponível em: <<http://nemys.ugent.be>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- Vernberg WB.1991. *Functional Adaptations of Marine Organisms*, Chapter 5. Academic Press. New York. 147-177.
- Vernberg WB. & Coull BC. 1981. Meiofauna. In: Vernberg, F. J. & Vernberg, W. B., eds. *Functional adaptations of marine organisms*. New York, Academic Press, p. 147-177.
- Venekey V, Esteves A, Fonseca-Genevois V. 2009. *Distribuição espacial da meiofauna no arquipélago de São Pedro e São Paulo, com especial referência aos Nematoda livres*. In: *Ilhas oceânicas brasileiras: da pesquisa ao manejo*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. p.369-386.
- Venekey V, Fonseca-Genevois, VG. & Santos PJ. 2010. Biodiversidade de nematóides marinhos de vida livre na costa do Brasil:. Uma revisão *Zootaxa* , **2568**: p. 39-66.
- Viglierchio DR. 1991. *The world of nematodes*. 226 p.

- Warwick, R.M. 1971. Nematode associations in the Exe estuary. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **51**, p.439-454.
- Warwick, R. M. 1980. *Population dynamics and secondary production of benthos*. In: Tenore, K. R., Coull, B. C. (eds.) *Marine benthic dynamics*. Univ. South Carolina Press, Columbia, p.1-24
- Warwick, R. M., Collins, N. R., Gee, J. M., George, C. L. 1986. Species size distributions of benthic and pelagic Metazoa evidence for interaction? *Mar. Ecol. Prog. Ser.* **34**, 63-68
- Warwick R.M., Platt H.M. and Somerfield P.J. (1998) *Free-living marine Nematodes*. Part III. British Monhysterids. Synopses of the British Fauna (New Series). Field Studies Council, Shrewsbury, UK, p. 296.
- Warwick, R. M. & Price, R. 1979. *Ecological and metabolic studies on freeliving nematodes from estuarine mud-flat*. *Estuarine and Coastal Marine Science*, **9**, p. 257-271.
- Wieser, W. 1953. Die beziehungzwischenmundhoehlengstalt, ernaeahrungsweise und vorkommenbeifrelebendenmarinennematoden.Eine O ekologisch Morphologi scheStudie. *ArkiveZoologische*, Ser. II, **4**, p.439-484.
- Wright, L. D., & Short, A. D. 1984. *Morphodynamic variability of surf zones and beaches: a synthesis*. *Marine geology*, **56**, p. 93-118.