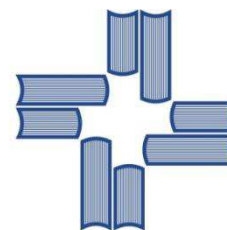




UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
CAMPINA GRANDE



CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES  
CAMPUS CUITÉ

**Composição da nematofauna de duas praias urbanas da Paraíba:  
Cabo Branco e Manaíra**

Cuité - PB  
2011

**KARLEISE ARAÚJO DE FARIAS**

**Composição da nematofauna de duas praias urbanas da Paraíba:  
Cabo Branco e Manaíra**

**Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde – CES, da Universidade Federal de Campina – UFCG, Campus Cuité como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.**

**ORIENTADOR:** Prof<sup>o</sup> Dr. Francisco José Victor de Castro

Cuité - PB  
2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

F224c Farias, Karleise Araújo de.

Composição da nematofauna de duas praias urbanas da Paraíba: Cabo Branco e Manaíra. / Karleise Araújo de Farias. – Cuité: CES, 2011.

35 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2011.

Orientador: Dr. Francisco José Victor de Castro.

1. Meiofauna.      2. Nematofauna.      3. Praia urbana.  
I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 57

KARLEISE ARAÚJO DE FARIAS

**Composição da nematofauna de duas praias urbanas da Paraíba:  
Cabo Branco e Manaíra**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde – CES, da Universidade Federal de Campina – UFCG, Campus Cuité como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 28/11/2011

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Francisco José Victor de Castro  
(Orientador)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Michelle Gomes Santos  
(Titular CES/UFCG)

---

Prof<sup>o</sup>. MSc Márcio Frazão Chaves  
(Titular CES/UFCG)

---

Prof<sup>o</sup>. MSc Luiz Sodré Neto  
(Suplente)

*“A toda minha família, especialmente aos meus queridos sobrinhos: Fidel, Sofia, Júlia e Raul”.*

Dedico.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu Orientador e Prof<sup>o</sup> Dr. Francisco José Victor de Castro, não apenas pela chance de participar do projeto “*Habitats*”, e nem somente por estar sempre acessível nos momentos em que precisei, mas sim por ter me mostrado que sou capaz, confiando e ensinando.

Aos meus familiares em especial o meu pai Milanês Farias, e meus irmãos Kalligiana e Kleydson Farias pela energia, apoio e por estarem sempre torcendo por mim.

Aos professores pelos ensinamentos transmitidos durante todo o andamento do curso, em especial as professoras Dr<sup>a</sup> Flávia Lins, MSc Caroline Zabendzala e Dr<sup>a</sup> Ana Maria da Silva, que tanto admiro.

À UFCG – Campus Cuité PB, pela oportunidade;

Agradeço a Elve Ribeiro e Leandro Corrêa que colaboraram no trabalho da triagem no laboratório;

Aos meus amigos Giselle Nascimento, Fábio Marques, Alex Júnior e Uirá Vasconcelos por estarem sempre preocupados em saber do andamento deste trabalho;

Aos membros da banca examinadora, titulares e suplentes, por aceitarem o convite;

Aos Laboratórios de Zoologia e Ecologia da UFCG, em especial as técnicas Jaqueline Mendes e Danila Araújo que de alguma forma me ajudaram;

Aos meus amigos de graduação pelos momentos de descontração principalmente durante as viagens, em especial a: Nayza, Fernando, Roseane, Janaína, Lourdes, Giovane, Ana Lúcia, Kátia e Thacyana.

Enfim, a todos aqueles que de alguma forma contribuíram na realização deste trabalho.

*"Aprendi com a primavera; a deixar-me cortar e voltar  
sempre inteira."*

*(Cecília Meireles)*

## RESUMO

Os Nematoda constituem um dos grupos mais numerosos na natureza. Podemos encontrá-los em diferentes ambientes, com representantes nos ecossistemas terrestres, aquáticos e em solo úmido, podendo ser também parasitas de animais e plantas. Este trabalho teve como principal característica descrever a composição da nematofauna de duas praias urbanas do litoral paraibano, tendo em vista a enorme carência sobre sua biodiversidade, aumentando assim o conhecimento sobre a ocorrência e ecologia destes animais onde são de grande importância para a manutenção da teia trófica marinha. As amostras bio-sedimentológicas foram coletadas com auxílio de um tubo de PVC de 20 cm de comprimento e 5 cm<sup>2</sup> de área interna, sempre no médiolitoral, onde adquiriu-se um total de 36 amostras nas duas praias. Em laboratório, foram confeccionadas lâminas permanentes segundo a metodologia proposta por De Grisse (1988), para identificação da nematofauna a nível de gênero onde esteve representada por 56 gêneros distintos. A diversidade foi maior nos primeiros centímetros (estrato de 0-10 cm) na praia de Manaíra, ao contrário da praia Cabo Branco onde as características abióticas foram diferentes, conseqüentemente a diversidade foi maior no estrato mais inferior (10-20 cm). *Metachromodora* foi o gênero mais frequente e dominante na praia de Cabo Branco, já na praia de Manaíra o gênero dominante foi *Latronema*. Em relação à granulometria, as praias apresentaram maior concentração de areia fina à média. Conclui-se, portanto, que a composição da nematofauna das praias de Cabo Branco e Manaíra são semelhantes às de outras praias médiolitorâneas brasileiras.

Palavras-chave: Meiofauna, Nematofauna, Praias, Cabo Branco, Manaíra.



## ABSTRACT

Nematodes are one of the most numerous groups in nature. We find them in different environments, with representatives on terrestrial, aquatic and moist soil and can also be parasites of animals and plants. This work had as main characteristic nematofauna describe the composition of two urban beaches of the coast of Paraíba, in view of the huge shortage on its biodiversity, thereby increasing the knowledge of the occurrence and ecology of these animals which are of great importance for the maintenance of the web trophic marine. Biossedimentológicas Samples were collected with the help of a PVC pipe 20 cm long and 5 cm<sup>2</sup> of internal area, always in médiolitoral, where he acquired a total of 36 samples in the two beaches. In the laboratory, permanent slides were prepared according to the methodology proposed by De Grisse (1988), to identify the nematofauna level where gender was represented by 56 distinct genres. The diversity was higher in the first cm (0-10 cm stratum) on the beach of Manaíra, unlike the Cape Blanco beach where the biotic characteristics were different; hence the diversity was higher in the lower stratum (10-20 cm). *Metachromadora* gender was more frequent and dominant on the beach at Cape Blanco, at the beach of Manaíra *Latronema* was the dominant genre. Regarding particle size, the beaches had higher concentration of fine sand on average. We conclude therefore that the composition of nematofauna the beaches of Cape Blanco and Manaíra are similar to other Brazilian beaches médiolitorâneas.

Keywords: meiofauna, Nematofauna, Beaches, Cape Blanco, Manaira.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. HIPÓTESE	16
3. OBJETIVOS	16
3.1 OBJETIVO GERAL	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4. ÁREA DE ESTUDO	16
4.1 PRAIA DE MANAÍRA	17
4.2 PRAIA DE CABO BRANCO	18
5. MATERIAL E MÉTODOS	19
5.1 EM CAMPO	19
5.2 EM LABORATÓRIO	20
5.2.1 Extração da Meiofauna	21
5.2.2 Identificação dos Nematoda	21
5.2.3 Análise granulométrica	23
5.2.4 Salinidade	24
6. ANÁLISES DOS DADOS	24
6.1 DENSIDADE	24
6.2 FREQUENCIA DE OCORRÊNCIA	25
6.3 ABUNDÂNCIA RELATIVA	25
6.4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO	25
7. RESULTADOS	26
7.1 SALINIDADE	26
7.2 ANÁLISES CLIMÁTICAS	26
7.3 GRANULOMETRIA	29
7.4 MATÉRIA ORGÂNICA	30
7.5 ESTRUTURA DA COMUNIDADE	31
7.5.1 Meiofauna	31
7.5.2 Composição quali-quantitativa da nematofauna	32
7.5.3 Frequencia de ocorrência	35
7.5.4 Densidade e abundância relativa	38
7.5.5 Resultados estatísticos	41
7.5.5.1 - Análises de similaridades	41
8. DISCUSSÃO	42
9. CONCLUSÃO	46
10. REFERÊNCIAS	47

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Mapa das Praias de Manaíra e Cabo Branco, na cidade de João Pessoa, PB, Brasil, com localizações das áreas estudadas. Fonte: Modificado de Google Earth	17
Figura 02 - Foto Satélite da cidade de João Pessoa, evidenciando as praias de coleta. Fonte: <a href="http://maps.google.com.br/maps?q=mapa">http://maps.google.com.br/maps?q=mapa</a>	18
Figura 03 - Área de coleta do material biosedimentológico	20
Figura 04 - Procedimentos e materiais usados para extração da Meiofauna	20
Figura 05 - Triagem manual dos Nematoda com auxílio de esteriomicroscópio, placa de Dolffus e estilete	22
Figura 06 - Cadinhos sendo colocados em estufa para posterior fabricação de lâminas permanentes	22
Figura 07 - Identificação dos Nematoda a nível de gênero	22
Figura 08 - Quarteamento dos sedimentos nas praias de Cabo Branco de Manaíra	23
Figura 09 - Peneiramento do sedimento através de agitação em máquina de “rot-up”	24
Figura 10 - Dados evidenciando a temperatura máxima do litoral paraibano no dia da coleta. Fonte da informação: Instituto nacional de Meteorologia. Disponível em: <a href="http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php">http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php</a> . Acessado em 25/11/2009	27
Figura 11 - Dados evidenciando a temperatura mínima do litoral paraibano no dia da coleta. Fonte da informação: Instituto nacional de Meteorologia. Disponível em: <a href="http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php">http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php</a> . Acessado em 25/11/2009	27
Figura 12 - Dados evidenciando a umidade relativa do ar no litoral paraibano no dia da coleta. Fonte da informação: Instituto nacional de Meteorologia. Disponível em: <a href="http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php">http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php</a> . Acessado em 25/11/2009	28
Figura 13 - Dados evidenciando a chuva acumulativa nas últimas 24hs em relação ao dia da coleta. Fonte da informação: Instituto nacional de Meteorologia. Disponível: <a href="http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php">http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php</a> . Acessado em 25/11/2009	28
Figura 14 - Percentual da granulometria dos sedimentos no médiolitoral nas praias de Cabo Branco e Manaíra, 2009	30
Figura 15: Quantidade de matéria orgânica nas estações 1, 2 e 3 das praias de Cabo Branco e Manaíra, 2009	30

Figura 16 - Abundância dos grupos meiofaunísticos na praia de Cabo Branco	31
Figura 17 - Abundância dos grupos meiofaunísticos na praia de Manaíra	31
Figura 18 - Quantidade dos diferentes gêneros encontrados em cada estrato nas praias de Cabo Branco e Manaíra	32
Figura 19 - Quantidade e diversidade dos gêneros encontrados nas praias de Cabo Branco nos estratos de 0-10 cm e 10-20 cm	33
Figura 20 - Quantidade e diversidade dos gêneros encontrados nas praias de Manaíra nos estratos de 0-10 cm e 10-20 cm	34
Figura 21 - Estrutura vertical da nematofauna nas praias de Cabo Branco e Manaíra	35
Figura 22 - Frequência de ocorrência dos gêneros encontrados na praia de Cabo Branco, segundo Bodin (1977)	36
Figura 23 - Frequência de ocorrência dos gêneros encontrados na praia de Manaíra, segundo Bodin (1977)	37
Figura 24 - Densidade (ind. 10 cm <sup>-2</sup> ) dos Nematoda das praias de Cabo Branco e Manaíra em relação ao estrato de 0-10 cm	38
Figura 25 - Densidade dos Nematoda das praias de Cabo Branco e Manaíra em relação ao estrato de 10-20 cm	38
Figura 26 - Alternância da dominância entre os estratos (0-10 e 10-20 cm) dos principais gêneros encontrados nas duas praias	39
Figura 27 - MDS (ordenação não métrica) comparando as praias desconsiderando o estrato	41
Figura 28 - MDS (ordenação não métrica) apresentando a diferença entre os estratos	41

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01: Classificação e peso do sedimento nas estações da praia de Cabo Branco	29
Tabela 02: Classificação e peso do sedimento nas estações da praia de Manaíra	29
Tabela 03: Abundância relativa (%) dos gêneros de Nematoda com relação a cada estrato (0-10 e 10-20 cm) das praias de Cabo Branco e Manaíra – PB	40

## 1. INTRODUÇÃO

Os sedimentos arenosos litorais, apesar de sua aparente uniformidade, abrigam uma meiofauna intersticial que excede a macrofauna tanto em diversidade como em biomassa (COULL, 1988). A meiofauna inclui um conjunto de animais metazoários com corpo alongado, com dimensões reduzidas (0,045mm a 0,5 mm) adaptado à vida intersticial. Foi assim definido por Mare (1942), em função de seu habitat e de sua dimensão. É integrada por pelo menos 30 táxons zoológicos, sendo alguns grupos tipicamente meiofaunais (Nematoda, Copepoda, Ostracoda, Gastrotricha e Turbellaria), ou seja, animais que passam todo seu ciclo biológico no sedimento. Outros compõem a meiofauna apenas numa parte do seu ciclo de vida (Gastropoda, Nemertina, Holothuroidea e Polychaeta), conhecidos como “meiofauna temporária” ou mixofauna.

Dentre os organismos que compõem a meiofauna, destaca-se o Filo Nematoda pela sua alta abundância e representatividade (GIERE, 1993). Platt & Warwick (1980) concluíram que qualquer estudo sobre ambientes de praias arenosas seria incompleto se os Nematoda não fossem incluídos. São metazoários que ocupam, praticamente, todos os ambientes, com representantes nos ecossistemas terrestres, aquáticos (marinhos, estuarinos e de água doce) e em solo úmido (COULL, 1988). No ambiente marinho, constituem o grupo de metazoário mais numeroso nos sedimentos, ocorrendo desde o supra-litoral até as grandes profundidades abissais (VENBERG & COULL, 1981). Talvez nenhum outro grupo taxonômico seja tão universal em relação ao habitat quanto os Nematoda.

Os Nematoda marinhos são em sua maioria vermes não segmentados, com corpo cilíndrico, alongado, cutícula resistente e estruturas bucais com arranjo trirradial. Seu comprimento varia entre 0,5 e 3 mm (GIERE, 1993). Não faltam, porém, formas bem maiores que podem alcançar tamanhos superiores a 20 mm, como certas espécies que habitam algas, esponjas e outros substratos bióticos (MEDEIROS, 1997). São também os metazoários mais abundantes no planeta numa proporção de quatro em cada cinco organismos. A sua alta diversidade demonstra o quanto são bem sucedidos.

A diversidade de Nematoda é mais elevada em sedimentos arenosos do que em sedimentos não capilares como silte e argila (HEIP & DECRAMEAR, 1974). Por outro lado, a densidade é geralmente maior em sedimentos areno-lamoso, lamo-arenoso e areia fina do que em sedimentos com areia grossa e cascalho (LORENZEN, 1974; JUARIO, 1975), ou

seja, os Nematoda são restritos ao substrato, podendo também ser frequentemente encontrados na coluna d'água junto de outras partículas do sêston (ULLBERG & ÓLAFSSON, 2003).

Eles habitam normalmente os primeiros 5 cm do sedimento, no entanto, devido às diferentes características granulométricas, muitos Nematoda podem ser encontrados em maiores profundidades no sedimento (HIGGINS & THIEL, 1988), sendo este um dos principais fatores que determinam os padrões de distribuição dos organismos aí existentes (MCLACHLAN & BROWN, 2006). O tamanho do grão reflete diretamente na porosidade e permeabilidade do sedimento, que são fatores determinantes para a composição da estrutura física e química do ambiente intersticial (MCLACHLAN & BROWN, 2006). Segundo Bezerra (2001), quanto mais fino o grão, maior a densidade de meiofauna e maior a dominância do filo Nematoda. À medida que o tamanho do grão aumenta, diminuem as densidades de meiofauna e a dominância de Nematoda, podendo em alguns casos haver inversão de abundância e dominância de Nematoda por outros grupos tais como Copepoda e Tardigrada (BEZERRA; FONSECA-GENEVOIS; GENEVOIS, 1997). Isso acontece porque praias com granulometria fina possuem características de reter maior quantidade de matéria orgânica entre os grãos, aumentando assim, a disponibilidade de alimento no ambiente intersticial (GIERE, 1993).

Estudos indicam que o grupo apresenta cerca de 27 mil espécies conhecidas, estimando-se que o número de espécies a serem descritas possa ser próximo a um milhão (HUGOT; BAUJARD; MORAND, 2001). Outras estimativas indicam números menores (100 mil espécies) ou bastante superiores, como 100 milhões (LAMBSHEAD, 1993). Diante disto, percebe-se que o número de espécies novas a serem descritas é muito superior ao número de espécies já conhecidas, o que torna o estudo da biodiversidade desse grupo, uma área prioritária (ESTEVES, 2002).

O interesse dos pesquisadores pelo estudo de Nematoda marinho de vida livre vem aumentando devido à sua grande importância no ciclo de nutrientes, como recurso alimentar para outras espécies bentônicas e como bio-indicadores de poluição (HEIP; VINCX; VRANKEN, 1985; PLATT & WARWICK, 1980). Além disso, estimula o metabolismo bacteriano e é facilitador da remineralização da matéria orgânica, aumentando a regeneração de nutrientes nos sedimentos (GIERE, 1993), além de absorver componentes orgânicos dissolvidos, influenciar a textura do sedimento através da secreção de muco, e aumentar a difusão de gases (BONGERS & FERRIS, 1999). Estas entre outras características aliadas à

grande riqueza de espécies e à sua alta abundância os tornam úteis no monitoramento ambiental (CLARK & WARWICK, 2001).

Estudos sobre a biodiversidade de Nematoda livres no Brasil teve início com os trabalhos desenvolvidos pelo pesquisador alemão, Dr, Sebastian Gerlach (GERLACH, 1954, 1956b, 1957) que atuou como pesquisador visitante na universidade de São Paulo, na década de 50. Juntamente com os trabalhos de Meyl (1956, 1957) apresentaram uma grande importância para a taxonomia, uma vez que 113 espécies novas foram descritas para a costa Brasileira (CORBISIER, 1999). Depois foram surgindo novos trabalhos sobre o assunto: MEDEIROS, 1994, 1997, 1998; CORBISIER, 1995; ESTEVES; SILVA, 2000; BEZERRA, 2001; CASTRO et al. 2001; ESTEVES, 2002; RODRIGUES, 2002.

Ultimamente estudos sobre meiofauna e nematofauna no Brasil estão limitados aos estados de Pernambuco, São Paulo, Rio de Janeiro e Pará, com trabalhos de BEZERRA; FONSECA-GENEVOIS; GENEVOIS, 1996, Silva & Esteves (1997), Castro et al. (2001), Maranhão (2003), Pinto e Santos (2006), Albuquerque et al. (2007), entre outros. Esteves (2002) cita que, levando em consideração a extensão da costa litorânea brasileira, e o número de estudos realizados, existe uma carência de conhecimento sobre a biodiversidade do grupo. Deste modo, o Brasil apesar do número cada vez maior de estudos sobre a nematofauna, ainda existe pouca informação sobre a taxonomia do grupo na nossa costa, que se estende mais de 9.100 quilômetros (CASTRO et al., 2001). Para o estado da Paraíba, apesar de dispor de grandes pesquisas na área da Biologia Marinha e apresentar cerca de 25 quilômetros de costa, estudos publicados sobre a nematofauna são inexistentes.

As informações aqui apresentadas mostram que não há dúvidas quanto à importância dos nematódeos para os ecossistemas marinhos. Seja participando em diferentes papéis do fluxo energético dos sistemas bentônicos, seja funcionando como uma ferramenta indicadora da qualidade ambiental, os nematódeos desempenham funções relevantes para esses ecossistemas marinhos. Além disso, seu reduzido conhecimento taxonômico representa, potencialmente, um dos grandes desafios para o conhecimento pleno da biodiversidade marinha, o que torna necessário um enorme esforço científico para incrementar os estudos com esse grupo.

Sendo assim, pretendo através deste estudo, contribuir para ampliação do conhecimento a cerca dos organismos da meiofauna e a biodiversidade dos Nematoda do litoral paraibano, dando subsídio para trabalhos futuros uma vez que os Nematoda desta região nunca foram estudados.



## **2. HIPÓTESE**

A estrutura da comunidade da nematofauna das praias de Cabo Branco e Manaíra são diferentes estatisticamente.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. Objetivo geral**

Conhecer e descrever a estrutura da comunidade de Nematoda existente nas duas praias urbanas da Paraíba: Cabo Branco e Manaíra da cidade de João Pessoa.

### **3.2. Objetivos específicos**

- Identificar o grupo dominante em cada praia;
- Identificar se há diferenças de frequência e de abundância entre os estratos prospectados;
- Correlacionar a comunidade de Nematoda com os parâmetros abióticos estudados;
- Contribuir na elaboração da lista taxonômica da nematofauna a nível de gênero do médio-litoral das duas praias urbanas de estudo.

## **4. ÁREA ESTUDADA**

João Pessoa, capital do estado da Paraíba, fundada em 05 de agosto de 1585, é uma das cidades mais antiga do país. Possui cerca de 30 quilômetros de praias (Fig. 01). O Município de João Pessoa tem uma área total de 210,45 km<sup>2</sup> (0,3% da superfície do Estado). Tem como limites ao Leste o Oceano Atlântico, ao Norte o estado do Rio Grande do Norte, ao Sul o estado de Pernambuco e ao Oeste o estado do Ceará. A Paraíba dispõe de pequena bacia hidrográfica. Os rios mais famosos são Paraíba, Jaguaribe, Sanhauá e Piranhas. A altitude média em relação ao nível do mar é de 37m, com a máxima de 74m nas proximidades do rio Mumbaba. Está localizado na porção mais oriental da Paraíba, entre 08°07' de latitude sul e 341°52' de longitude oeste. O clima da cidade é do tipo mediterrâneo ou nordestino seco, com temperaturas médias anuais de 26° C. No litoral a média é de 28° C e na área do Planalto da

Borborema 22° C. O inverno inicia-se em março e termina em agosto. São duas estações climáticas, as chuvas ocorrem no período de outono e inverno, e durante todo o resto do ano o clima é de muito sol (Fig. 02).

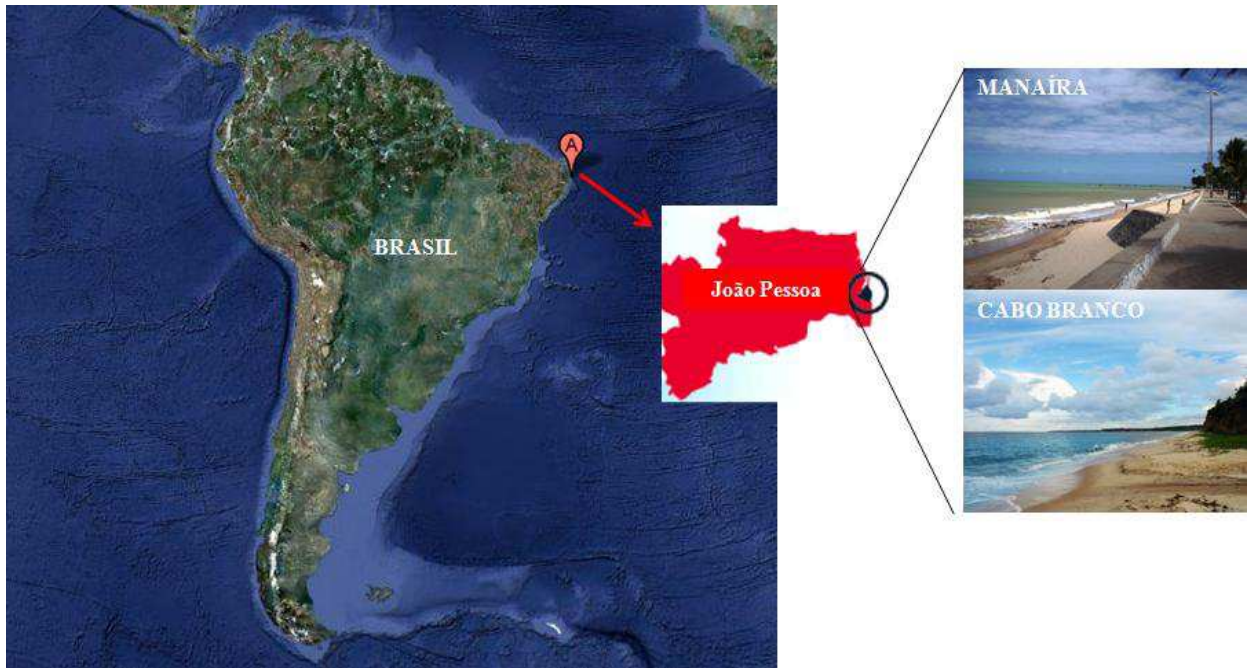


Figura 01 – Mapa das Praias de Manaíra e Cabo Branco, na cidade de João Pessoa, PB, Brasil, com localizações das áreas estudadas. Fonte: Modificado de Google Earth.

#### 4.1 Praia de Manaíra

Praia de Manaíra é uma praia totalmente urbana do município de João Pessoa. Limita-se a sul com praia de Tambaú e ao norte com a praia de Jardim Oceania (Bessa). Suas ondas são fracas por ser formada por recifes e por águas claras. Está mais perto do mar, onde há muito esgoto que fluem para o mar nessa praia, o que torna a área poupada pelos banhistas.

## 4.2. Praia de Cabo Branco

Praia do Cabo Branco é uma praia urbana de João Pessoa, de areia fina e batida, com coqueiros e falésias vivas, denominação dada pela ação dos fenômenos naturais que atuam nas falésias de até 40 metros.

Existe também uma importante formação geológica, o Cabo Branco, que já foi considerado o ponto mais oriental das Américas, mas devido ao processo de erosão marinha perdeu esse título para a Ponta do Seixas, que fica a menos de 1000 metros ao sul do mesmo. Acima da falésia do Cabo Branco, situa-se um importante cartão postal da cidade, o Farol do Cabo Branco.



Figura 02: Foto Satélite da cidade de João Pessoa, evidenciando as praias de coleta.

Fonte: <http://maps.google.com.br/maps?q=mapa>

## 5. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma coleta no ano de 2008 nas praias urbanas de Cabo Branco, Tambaú, Manaíra e Bessa, com o objetivo de realizar uma diagnose das referidas praias e nortear os futuros estudos nessa região. Baseado nos resultados encontrados foi escolhido para esse trabalho às praias que apresentaram resultados mais abundantes em termos qualitativo-quantitativos (Cabo Branco) e menos abundantes (Manaíra).

### 5.1. EM CAMPO

Com os resultados obtidos na verificação da área, foi realizada uma única coleta no mês de Novembro do ano de 2009 nas praias de Cabo Branco e Manaíra. As amostras foram restritas a áreas médiolitoraneas (Fig. 03) e o dia das coletas determinadas pela maré baixa.

Foram traçados três perfis perpendiculares à linha da praia, onde em cada perfil dois pontos foram estabelecidos, sendo os dez primeiros centímetros retirados três réplicas (estratos de 0-10 cm) e nos 10 centímetros seguintes (estratos de 10-20 cm) mais três, sempre no médiolitoral, totalizando 36 amostras.

Para a coleta das amostras contendo a meiofauna, utilizou-se um tubo de PVC de 5 cm<sup>2</sup> de área interna inserido à profundidade de 20 cm. As amostras foram coletadas manualmente e o material biosedimentológico colocado em plásticos devidamente identificados com rótulos contendo as informações das estações de coleta. Todo o material foi fixado com formol salino a 4%, com água do mar (Fig. 04).

Além das amostras contendo a meiofauna foram coletadas também aproximadamente 100g de sedimentos nos pontos e profundidade acima citados para caracterização das frações granulométricas e teor de matéria orgânica, onde foram acondicionados em sacos plásticos devidamente etiquetados. Para aferir a salinidade coletou-se um litro de água colocado em garrafas plásticas.



Figura 03: Área de coleta do material biosedimentológico.



Figuras 04: Procedimentos e materiais usados para extração da Meiofauna.

## 5.2. EM LABORATÓRIO

### 5.2.1- Extração da meiofauna

Após a coleta, as amostras foram levadas para o Laboratório de Zoologia da UFCG, onde se aplicou a metodologia para meiobentologia segundo Elmgren (1976), onde as amostras são lavadas em água corrente e passadas entre peneiras geológicas de aberturas de malhas de 0,0044mm e 0,5mm para que os organismos fiquem retidos em seus intervalos máximos e mínimos (Figura 05).

O material retido foi colocado em placa de Petri para centrifugação manual, sendo o sobrenadante vertido em placa de Dolffus prospectada em seus 200 quadrados de 0,25cm<sup>2</sup>

cada um, onde em seguida levou-se ao esteriomicroscópio para contagem, identificação e separação dos Nematoda para montagem de lâminas (Figura 11). O restante do material biológico foi conservado em pequenos recipientes de plásticos com formol a 4%.

### 5.2.2 - Identificação da nematofauna

Para identificação dos Nematoda, os animais foram submetidos ao processo de diafanização de estruturas corporais descrito por De Grisse (1969), que constitui em introduzi-los sequencialmente em três soluções: solução 1: 99% de formol a 4% mais 1% de glicerina; solução 2: 95% de etanol mais 5% de glicerina; e solução 3: 50% de etanol mais 50% de glicerina. Inicialmente foram retirados todos os Nematoda de cada amostra, e colocados em cadinho contendo a solução 1. Em seguida foram transferidos para um dissecador por vinte e quatro horas à temperatura ambiente, para evaporar o formol presente no animal. Posteriormente, foi introduzida a solução 2, a cada duas horas até que a glicerina visivelmente domine toda a solução. No final desse processo, os animais foram colocados na solução 3.

Todos os indivíduos foram destinados a montagem de lâmina. Em cada lâmina foram feitos dois anéis de parafina e em cada anel foram colocados cerca de cinco indivíduos, ou seja, dez indivíduos por lâmina. Após a disposição dos organismos, o círculo foi coberto por lamínula com parafina e vedado por aquecimento em placa aquecedora. Para examiná-las, um microscópio óptico com aumento em lente de imersão (100 vezes) e manuais de identificação específicos para cada gênero de Nematoda (PLATT; WARWICK, 1983; 1988; WARWICK; PLATT; SOMEFIELD, 1998) foram utilizados (Figuras 05, 06 e 07).





Figura 05: Triagem manual dos Nematoda com auxílio de esteriomicroscópio, placa de Dolffus e estilete.



Figura 06: Cadinhos sendo colocados em estufa para posterior fabricação de lâminas permanentes;



Figura 07: Identificação dos Nematoda a nível de gênero.

### 5.2.3 - Análise granulométrica

A análise granulométrica foi realizada com o objetivo de caracterizar e classificar os sedimentos. Utilizou-se o método de Surguio (1973) que consiste em: secagem do material à temperatura ambiente, sendo posteriormente levado a uma estufa com temperatura em torno 60°C para evitar a aglutinação dos grãos ou alteração do peso decorrente da umidade.

Após a secagem, as amostras foram desagregadas com movimentos leves e lentos evitando a quebra dos grãos e em seguida, realizadas o quarteamento manual que consistiu em colocar a amostra em uma superfície plana e com uma espátula separar o volume total em quatro partes iguais e retirar uma parte para análise. Desta forma esse processo consistiu em evitar a perda de constituintes mineralógicos dos sedimentos e a concentração de alguns materiais de forma desigual (Fig. 08).



Figura 08: Quarteamento dos sedimentos nas praias de Cabo Branco de Manaíra.

Pesou-se 100g da parte quarteada e, em seguida, separou-se por via úmida para retirada do sal e separar os sedimentos grosseiros de finos, usando-se peneira de 2mm e 0,062mm, posteriormente colocado para secar. O material fino (silte e argila) foi desprezado.

Após secagem o material retido na peneira de 0,062mm foi submetido ao processo de peneiramento através de agitação em uma máquina de “rot-up” por um período de 15 minutos para posterior pesagem. Não ficou retido sedimento na peneira de 2 mm.

Para o processo de peneiramento usou-se um conjunto de 5 peneiras com intervalos de malhas de: 2 mm = 1; 1 mm; 500  $\mu$ m; 250  $\mu$ m e 53  $\mu$ m (Fig. 09).





Figura 09: Peneiramento do sedimento através de agitação em máquina de “rot-up”.

O sedimento que determinou o teor de matéria orgânica foi colocado em estufa a 60°C, até se obter um peso constante, sendo pesada em balança de precisão. Após este procedimento, o material permaneceu numa mufla por 12 horas a 450°C, sendo, então, repesado. A diferença de peso representou a quantidade de matéria orgânica que se volatilizou.

#### 5.2.4 – Salinidade

A salinidade foi medida diretamente nas garrafas contendo as amostras de águas através de leitura no salinômetro digital em laboratório.

## 6. ANÁLISES DOS DADOS

### 6.1 – Densidade

A densidade foi calculada através da área do tubo de PVC utilizada na coleta e, expressa na medida internacional da meiofauna (ind.10 cm<sup>2</sup>).

## 6.2 – Frequencia de ocorrência (%)

A frequência de ocorrência dos grupos meiofaunísticos foi calculada através da fórmula:

$$Fo = D \cdot 100 / d$$

Onde: Fo = Frequência de ocorrência

D = número de amostras em que o táxon foi encontrado

d = número total de amostras

Calculada a frequência de ocorrência de cada táxon foram adotados os intervalos aplicados por Bodin (1977), que consistem em: 1- grupos constantes (76 a 100%); 2- grupos muito frequentes (51 a 75%); 3- grupos comuns (26 a 50%) e 4- grupos raros (1 a 25%).

## 6.3 - Abundância Relativa (%)

A abundância relativa de cada gênero foi calculada com a seguinte fórmula:

$$Ar = N \cdot 100 / Na$$

Onde: Ar = abundância relativa

N = número de organismos de cada táxon na amostra

Na = número total de organismos na amostra.

De acordo com os percentuais obtidos para cada amostra foi estabelecido neste trabalho que os táxons acima de 50% foram classificados como dominantes.

## 6.4 - Tratamento estatístico

Foi realizada análise de similaridade (ANOSIM TWO-WAY) para comparar a estrutura da comunidade das duas praias estudadas e estratos prospectados, utilizando-se o índice de similaridade de Bray-Curtis e o programa estatístico PRIMER (CLARKE & WARWICK, 1994). Os resultados são visualizados também em uma ordenação não-métrica (MDS).

## **7. RESULTADOS**

### 7.1 – Salinidade

Não foram encontradas diferenças de salinidade entre as praias estudadas, ambas obtiveram o seguinte resultado: 36 ‰.

### 7.2 – Análises climáticas

A temperatura máxima e mínima da cidade de João Pessoa no dia da coleta correspondia a 31°C e 21°C respectivamente. A umidade relativa do ar estava a 85% e a chuva acumulada nas últimas 24 horas correspondeu a 0% (Figuras: 10, 11, 12 e 13).

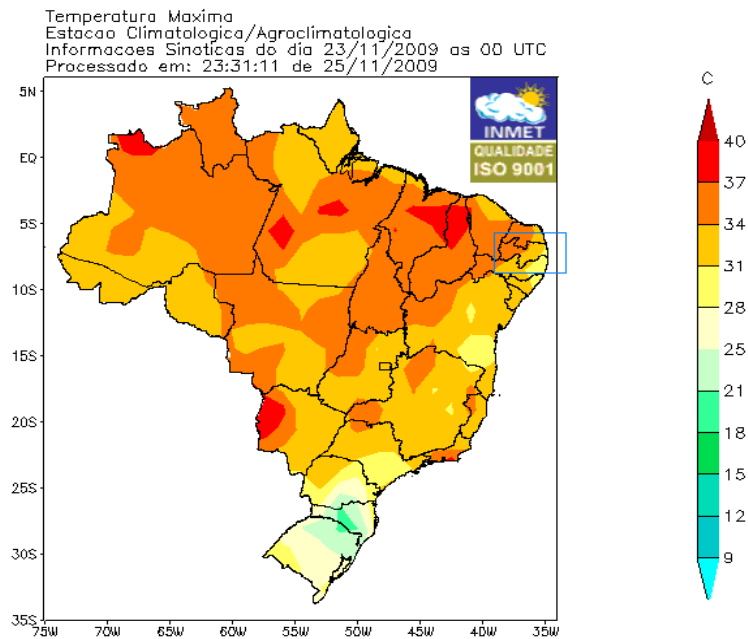


Figura 10: Dados evidenciando a temperatura máxima do litoral paraibano no dia da coleta. Fonte da informação: Instituto nacional de Meteorologia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php>. Acessado em 25/11/2009.

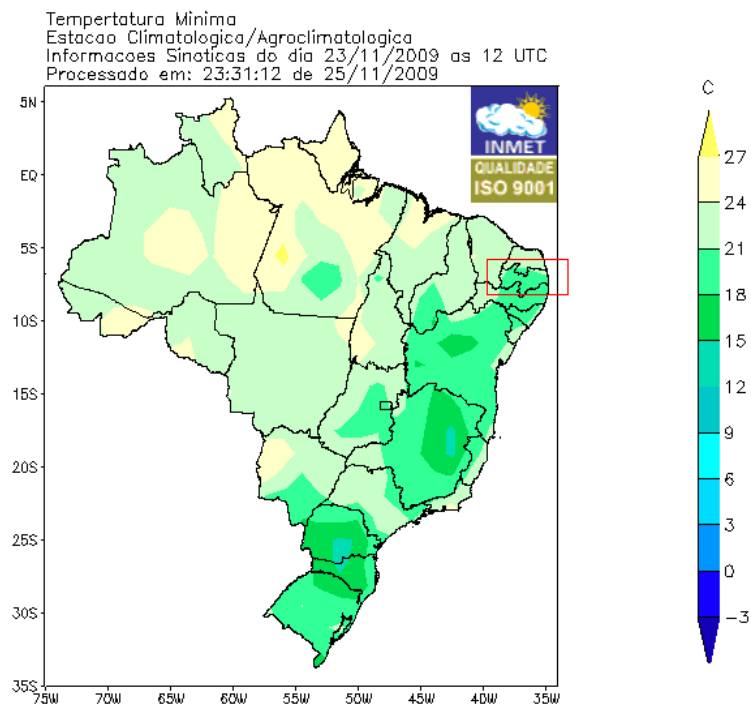


Figura 11: Dados evidenciando a temperatura mínima do litoral paraibano no dia da coleta. Fonte da informação: Instituto nacional de Meteorologia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php>. Acessado em 25/11/2009.

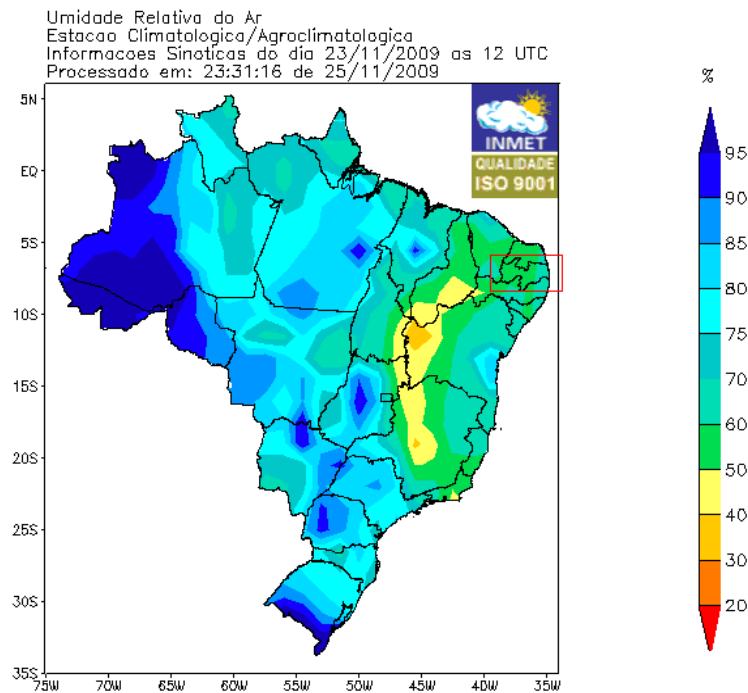


Figura 12: Dados evidenciando a umidade relativa do ar no litoral paraibano no dia da coleta. Fonte da informação: Instituto nacional de Meteorologia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php>>. Acessado em 25/11/2009.

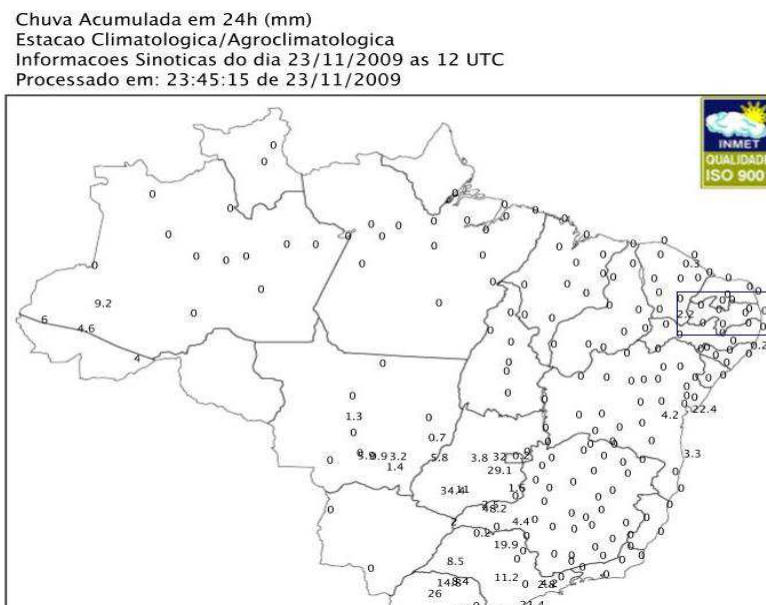


Figura 13: Dados evidenciando a chuva acumulada nas últimas 24hs em relação ao dia da coleta. Fonte da informação: Instituto nacional de Meteorologia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php>>. Acessado em 25/11/2009.

### 7.3 – Granulometria

Na praia de Cabo Branco: as estações 1 e 2 apresentou maior concentração na classificação areia fina (mais de 50%), já na estação 3 ocorreu maior concentração na classificação areia média, aproximadamente 59%. (Tabela 01 e figura 14).

Tabela 01: Classificação e peso do sedimento nas estações da praia de Cabo Branco

Classificação dos grãos	Estações de Cabo Branco		
	1. CB	2. CB	3. CB
Areia fina %	59,56	51,209	27,891
Areia grossa %	1,249	3,727	11,62
Areia média %	38,073	44,057	58,805
Areia muito Grossa %	0	0,012	0,216
Cascalho %	0	0	0
Silte e argila %	1,118	0,995	1,468

Na praia de Manaíra em todas as estações foi dominado pelas frações de areia fina, com a estação 1 em maior percentual (53,3%) (Tabela 02 e figura 14).

Tabela 02: Classificação e peso do sedimento nas estações da praia de Manaíra.

Classificação do grão	Estações de Manaíra		
	1. M	2. M	3. M
Areia fina %	53,348	46,09	48,909
Areia grossa %	12,065	21,546	18,864
Areia média %	32,981	29,934	31,165
Areia muito grossa %	1,028	2,008	0,627
Cascalho %	0	0	0
Silte e argila %	0,578	0,422	0,435

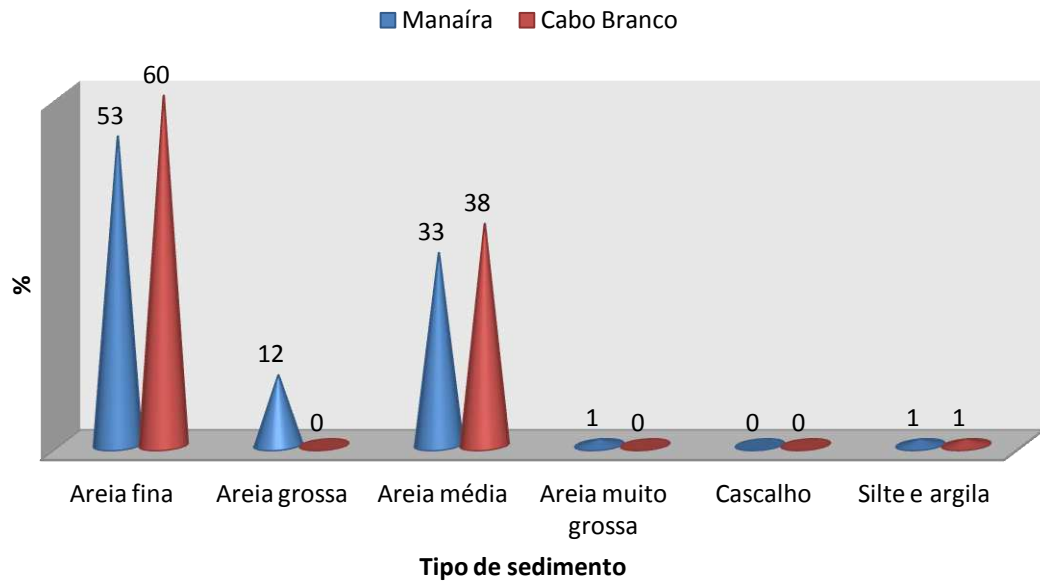


Figura 14: Percentual da granulometria dos sedimentos no médiolitoral nas praias de Cabo Branco e Manaíra, 2009.

#### 7.4 – Matéria orgânica

A maior quantidade de matéria orgânica nos sedimentos ocorreu na praia de Manaíra na estação 2 que apresentou 0,94g de material que volatilizou. A menor quantidade de matéria orgânica ocorreu na praia de Cabo Branco apresentando 0,42g para estação 1 (Figura 15).

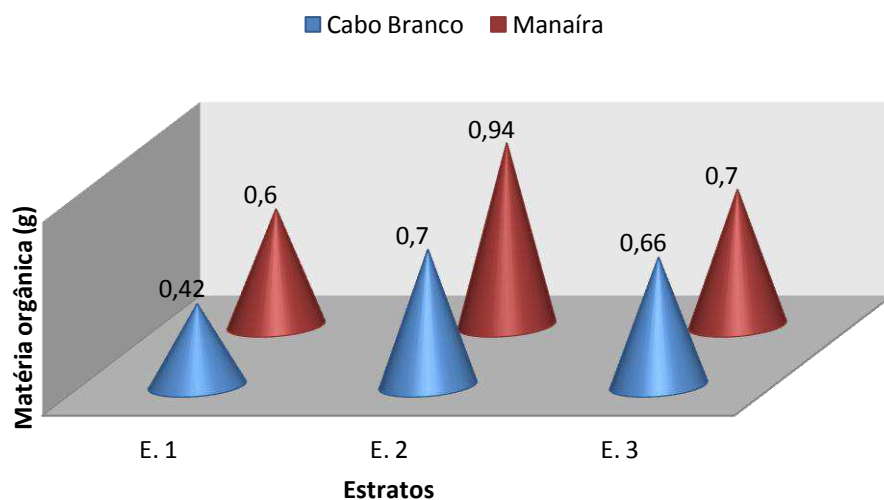


Figura 15: Quantidade de matéria orgânica nas estações 1, 2 e 3 das praias de Cabo Branco e Manaíra, 2009.

## 7.5 - Estrutura da comunidade

### 7.5.1 – Meiofauna

A meiofauna prospectada no estudo anterior foi representada pelos seguintes táxons: a praia de Cabo Branco foi composta por Acari, Copepoda, Insecta, Kinorhincha, Nematoda, Olygochaeta, Ostracoda, Polychaeta e Turbellaria, e na praia de Manaíra por Acari, Amphipoda, Cladocera, Copepoda, Cumacea, Insecta, Kinorhincha, Nematoda, Olygochaeta, Ostracoda, Polychaeta e Turbellariam (Figuras 16 e 17).

Considerando o total das amostras, em ambas as praias, Nematoda foi o grupo dominante, perfazendo 48% do total da fauna coletada, seguido por Copepoda (34%) (PEREIRA, 2010).

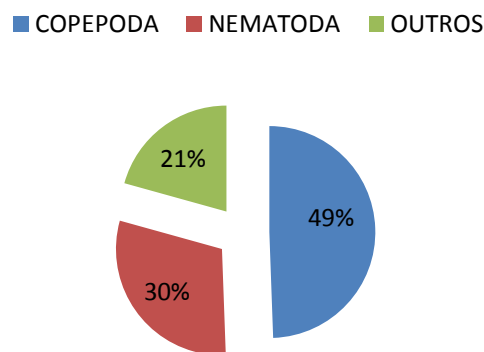


Figura 16: Abundância dos grupos meiofaunísticos na praia de Cabo Branco, 2009.

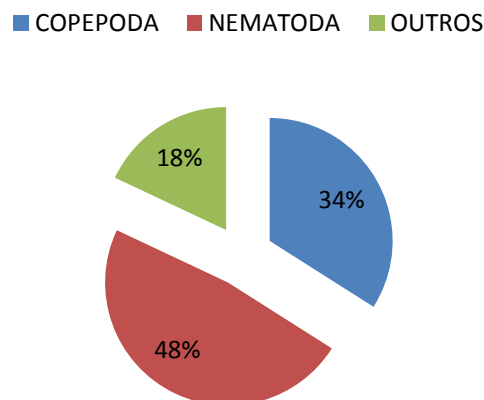


Figura 17: Abundância dos grupos meiofaunísticos na praia de Manaíra, 2009.



### 7.5.2 – Composição quali-quantitativa da nematofauna

Em termos quantitativos, foram identificados 927 indivíduos na praia de Cabo Branco e 774 na praia de Manaíra.

Levando-se em consideração cada estrato (0-10 e 10-20 cm) separadamente, na praia de Cabo Branco o estrato de 0-10 cm foi identificado 14 gêneros e no estrato de 10-20 cm 29. Na praia de Manaíra, estrato de 0-10 cm, foi identificado 32 gêneros e no estrato de 10-20 cm 27 gêneros (Figura 18).

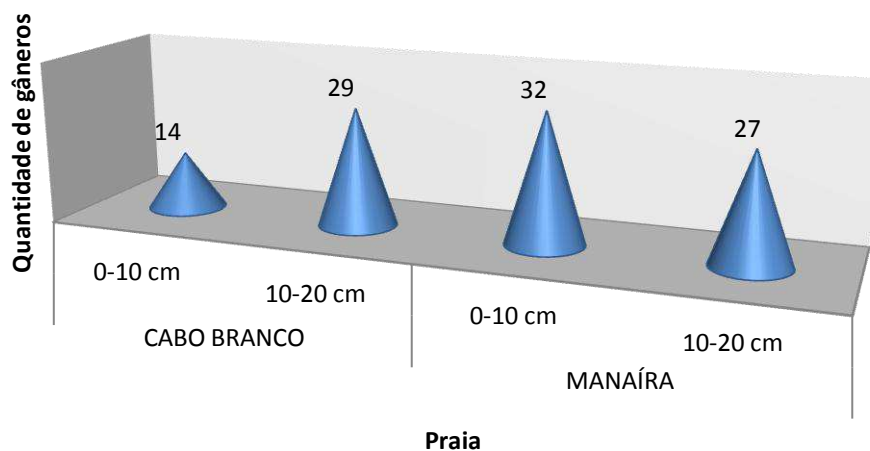


Figura 18: Quantidade dos diferentes gêneros encontrados em cada estrato nas praias de Cabo Branco e Manaíra.

Qualitativamente as amostras analisadas nas duas praias estudadas foram representadas pelos seguintes gêneros: A praia de Cabo Branco esteve composta por *Acontholaimus*, *Belbola*, *Bolbelidae*, *Cricolaimus*, *Dagda*, *Desmocolex*, *Desmolorenzia*, *Dracograllus*, *Draconema*, *Enoplolaimus*, *Episilonema*, *Eurystomina*, *Hexolaimus*, *Hopperia*, *Latronema*, *Leptolaimus*, *Metachromadora*, *Mesacanthion*, *Metalinhomeus*, *Microlaimus*, *Monoposthia*, *Oncholaimus*, *Oxyonchus*, *Paracanthonchus*, *Pontonema*, *Procamacolaimus*, *Rhabdodemonia*, *Synodontium*, *Setoplectos*, *Sabatieira*, *Sygodesmadora* e *Tharacostomopis* (Fig. 19).

Três gêneros só ocorreram no estrato de 0-10 cm (*Belbola* e *Episilonema*, *Cricolaimus*) e 17 só ocorreram no estrato de 10-20 cm (*Acontholaimus*, *Dagda*, *Desmocolex*, *Desmolorenzia*, *Dracograllus*, *Draconema*, *Enoplolaimus*, *Hexolaimus*, *Hopperia*, *Metalinhomeus*, *Microlaimus*, *Monoposthia*, *Oncholaimus*, *Oxyonchus*, *Procamacolaimus*, *Rhabdodemonia*, *Setoplectos* e *Tharacostomopis*).

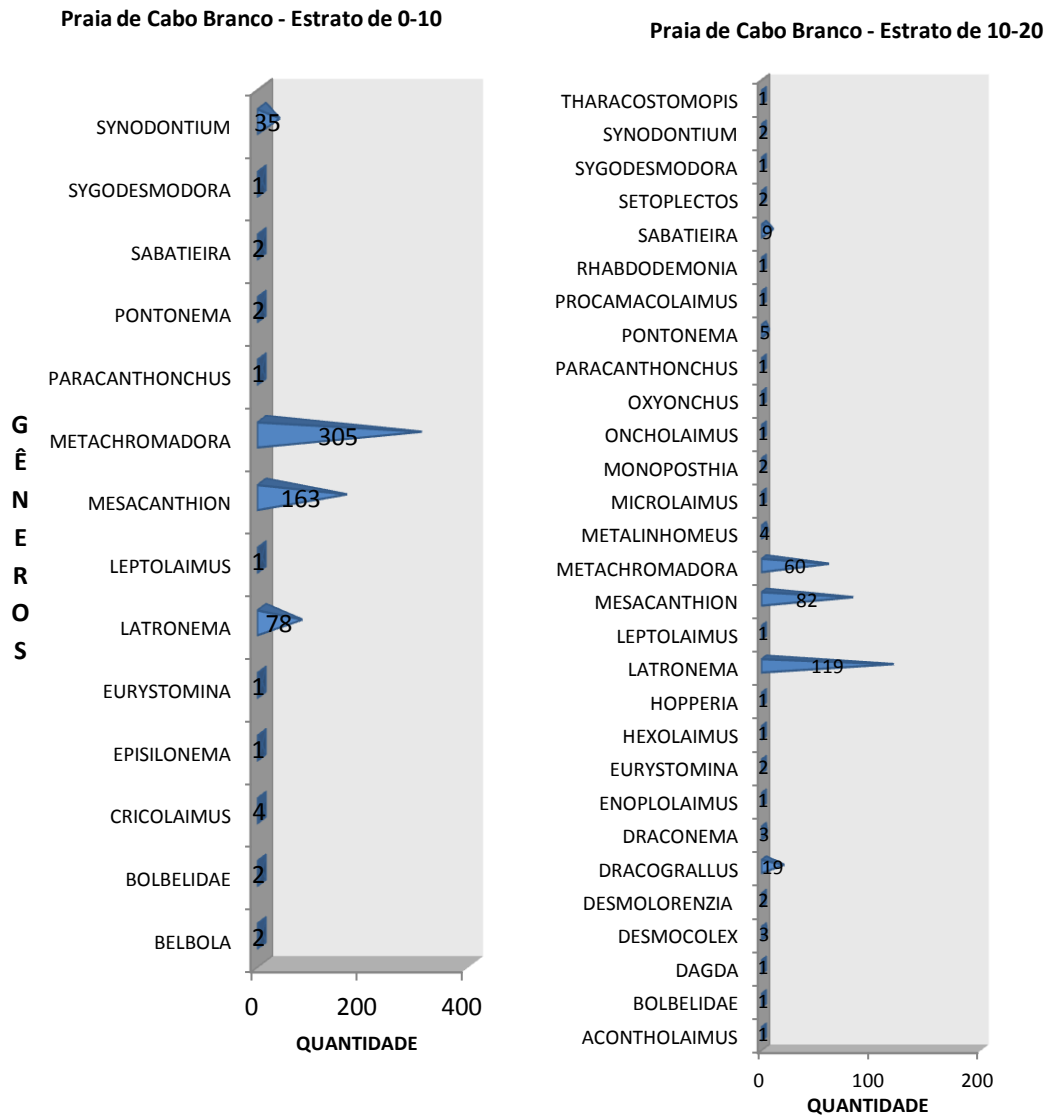


Figura 19: Quantidade e diversidade dos gêneros encontrados nas praias de Cabo Branco nos estratos de 0-10 cm e 10-20 cm.

Já em Manaíra podemos listar *Actononema*, *Belbola*, *Bolbelidae*, *Chaetonema*, *Choanolaimus*, *Dagda*, *Desmocolex*, *Desmolaimus*, *Desynemoides*, *Diodontolaimus*, *Disconema*, *Endeolophos*, *Enoplolaimus*, *Epacanthion*, *Epsilonema*, *Eurystomina*, *Gairleanema*, *Cricolaimus*, *Gammarinema*, *Latronema*, *Leptolaimus*, *Linhomoeus*, *Mesacanthion*, *Metachromadora*, *Metadasynemoides*, *Metalinhomoeus*, *Metoncholaimus*, *Microlaimus*, *Molgolaimus*, *Monoposthia*, *Nannolaimus*, *Oxyonchus*, *Paracanthonchus*, *Procamacolaimus*, *Quadricoma*, *Retrotherstus*, *Sabatieira*, *Setoplectos*, *Stephanolaimus*, *Synodontium*, *Synonchium*, *Theristeteis*, *Theristus*, *Trileptium* e *Tripylloides* (Fig. 20).

Dezessete gêneros só ocorreram no estrato de 0-10 cm (*Belbola*, *Chaetonema*, *Dagda*, *Desmolaimus*, *Desynemoides*, *Disconema*, *Endeolophos*, *Enoplolaimus*, *Episilonema*, *Linhomoeus*, *Molgolaimus*, *Nannolaimus*, *Oxyonchus*, *Retrotherstus*, *Setoplectos*, *Synonchium*, *Theristeteis*) e treze só ocorreram no estrato de 10-20 cm (*Actonema*, *Bolbelidae*, *Choanolaimus*, *Desmocolex*, *Diodontolaimus*, *Epacanthion*, *Metadasyneoides*, *Metalinhomoeus*, *Metoncholaimus*, *Microlaimus*, *Sabatieira*, *Theristu*, e *Tripyloides*).

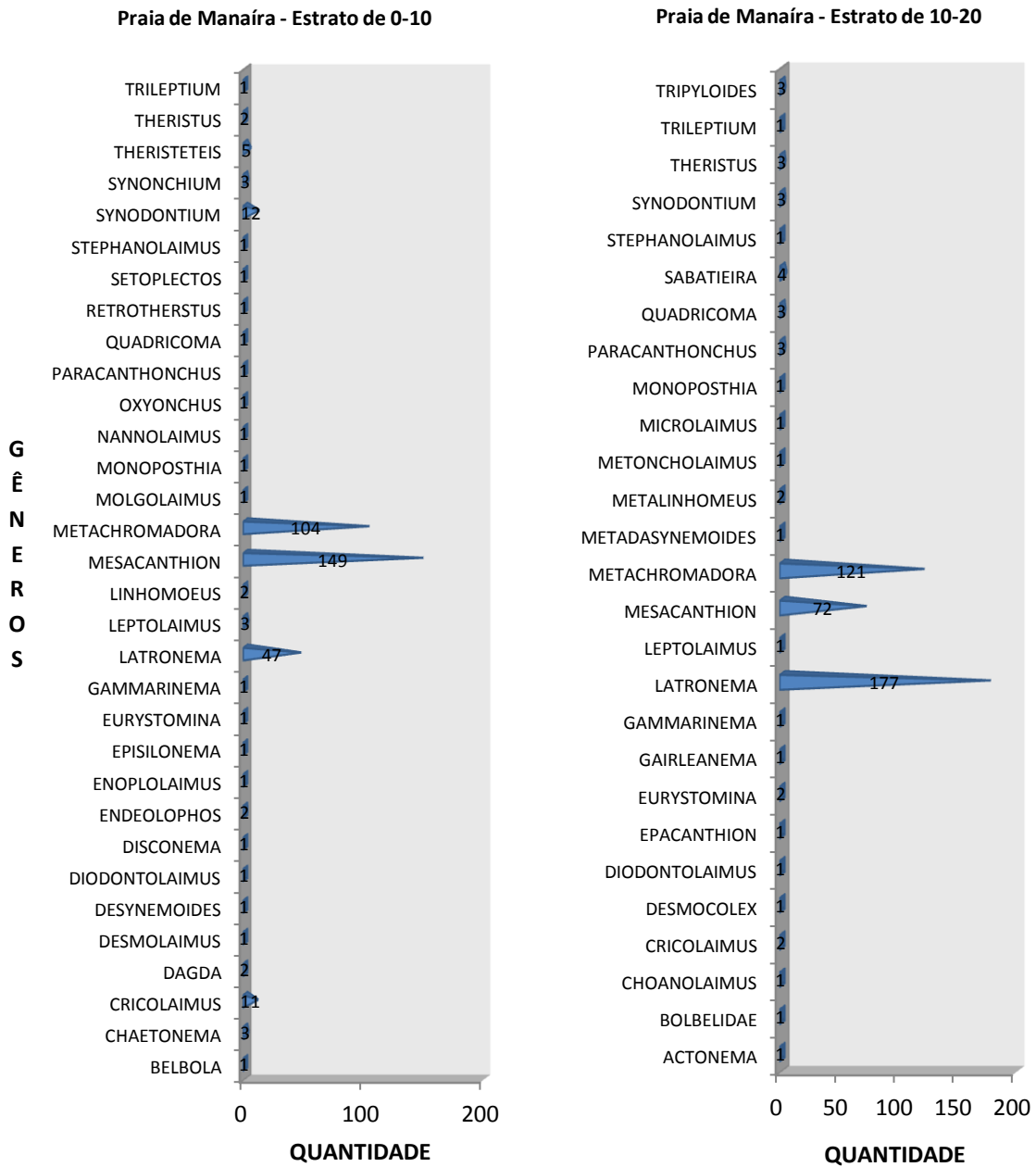


Figura 20: Quantidade e diversidade dos gêneros encontrados nas praias de Manaíra nos estratos de 0-10 cm e 10-20 cm.

Dos 56 gêneros encontrados, apenas 21 pertencem a ambas as praias estudadas: *Belbola*, *Bolbelidae*, *Dagda*, *Desmocolax*, *Cricolaimus*, *Enoplolaimus*, *Episilonema*, *Eurystomina*, *Latronema*, *Leptolaimus*, *Mesacanthion*, *Metachromadora*, *Metalinhomus*, *Microlaimus*, *Monoposthia*, *Oxyonchus*, *Paracanthionchus*, *Procamacolaimus*, *Setoplectos*, *Sabatieira* e *Synodontium*.

Se analisarmos a estrutura da comunidade verticalmente nas duas praias, o número de gêneros não foram os mesmos que ocorreram de 0-10 e de 10-20 cm (Fig. 21).

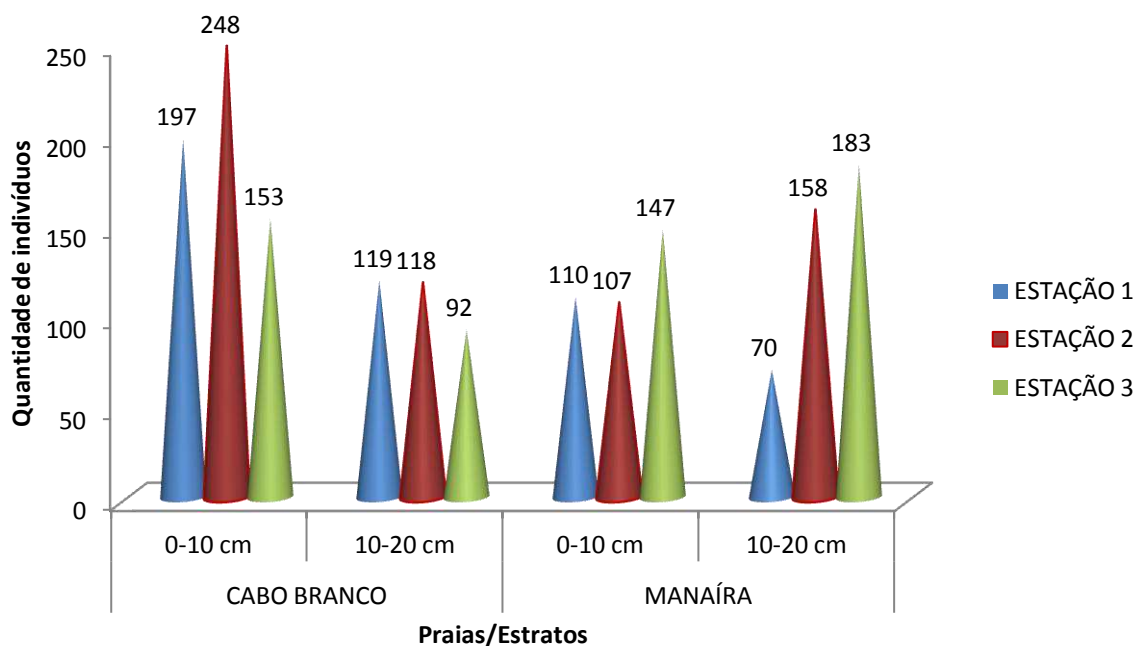


Figura 21: Estrutura vertical da nematofauna nas praias de Cabo Branco e Manaíra.

### 7.5.3 - Frequência de Ocorrência

Seguindo o modelo apresentado por Bodin (1977), os grupos constantes ocorrem acima de 75%, os grupos muito frequentes ocorrem entre 50 a 75%, os grupos comuns de 25 a 49% e os grupos raros abaixo de 25%.

Na praia de Cabo Branco, 3 gêneros foram classificados como constantes: *Metachromadora*, *Mesacanthion* e *Latronema*. O único gênero classificado como muito frequente foi *Synodontium* para a mesma praia, sendo os demais classificados como raros. Já na praia de Manaíra apenas *Metachromadora* e *Mesacanthion* foram constantes, e *Latronema* muito frequente. Os demais, igualmente à Cabo Branco, se apresentaram como raros. As

figuras 22 e 23 mostram a frequência de ocorrência de todos os gêneros de Nematoda encontrados em ambas as praias durante o período estudado.

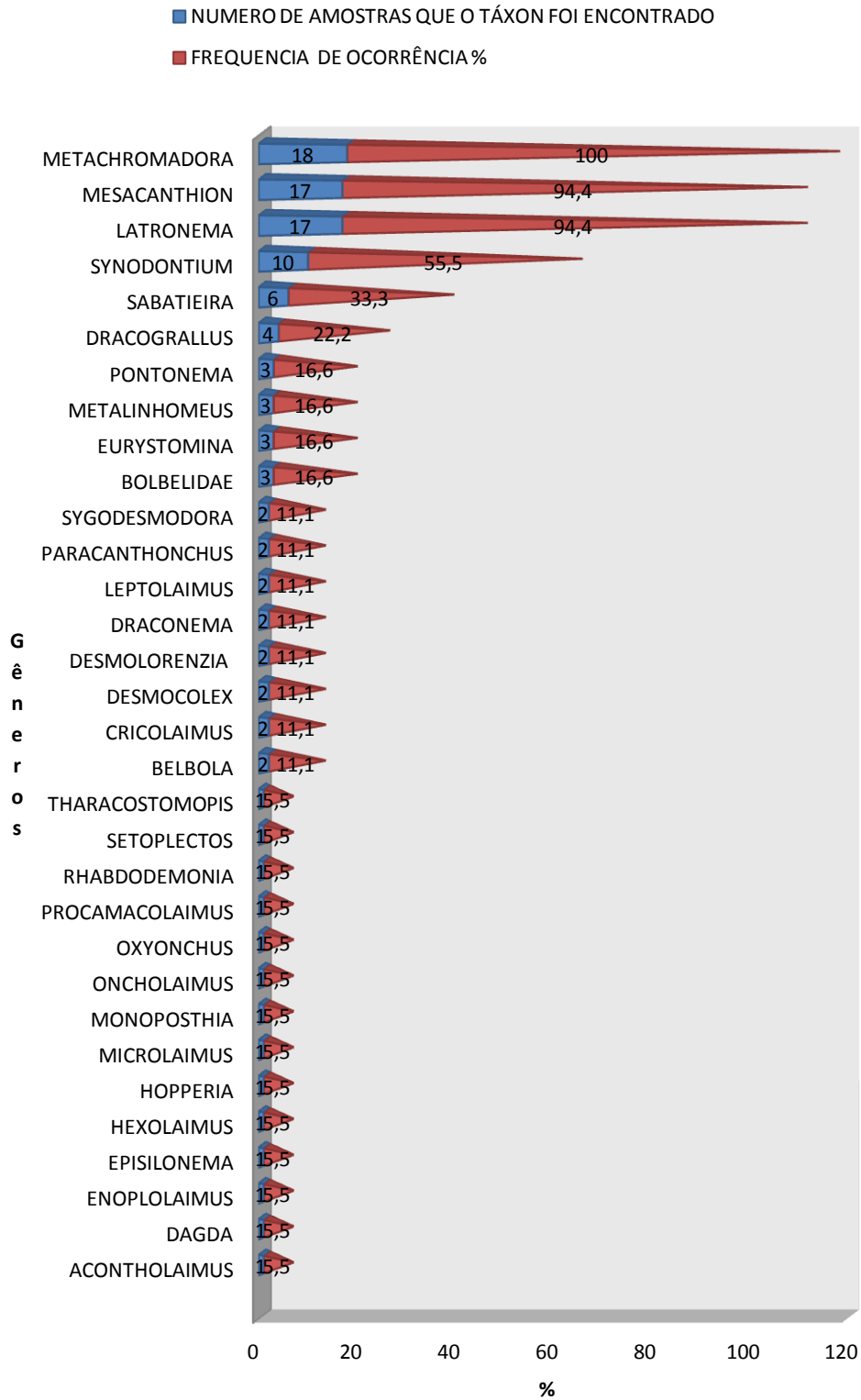


Figura 22: Frequência de ocorrência dos gêneros encontrados na praia de Cabo Branco, segundo Bodin (1977).

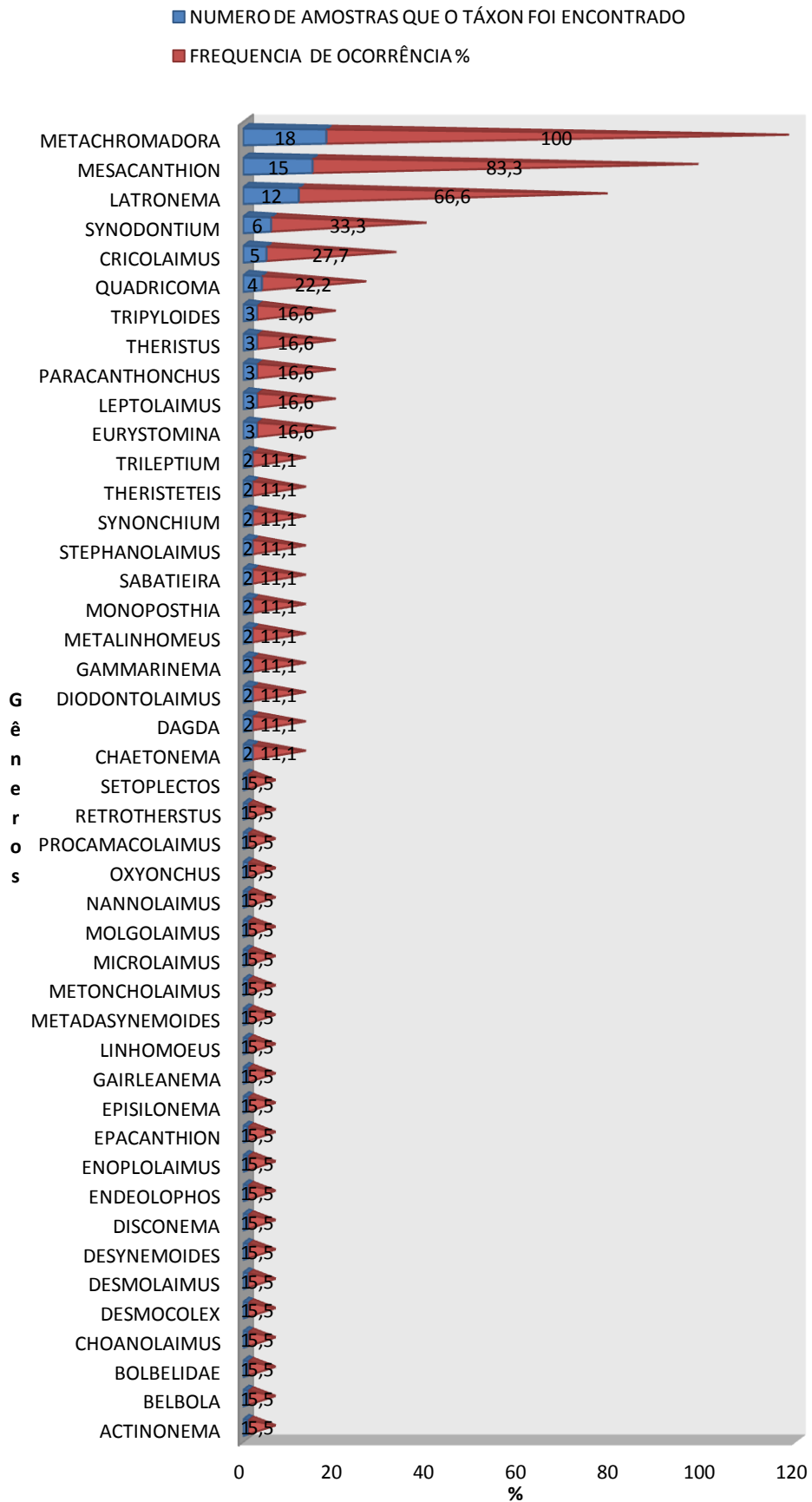


Figura 23: Frequência de ocorrência dos gêneros encontrados na praia de Manaira, segundo Bodin (1977).

#### 7.5.4 - Densidade e Abundância relativa

O número total de indivíduos encontrados nas 36 amostras foram 1134,6 ind.  $10\text{cm}^{-2}$ . Na praia de Cabo Branco foram observados 618 ind.  $10\text{cm}^{-2}$  e na praia de Manaíra 516,6 ind.  $10\text{cm}^{-2}$ . A densidade foi mais elevada na praia de Cabo Branco no estrato de 0-10 cm na estação 2 (165,3 ind.  $10\text{cm}^{-2}$ ), seguido pela praia de Manaíra no estrato de 10-20 cm na estação 3 (122 ind.  $10\text{cm}^{-2}$ ) (Figuras 24 e 25).

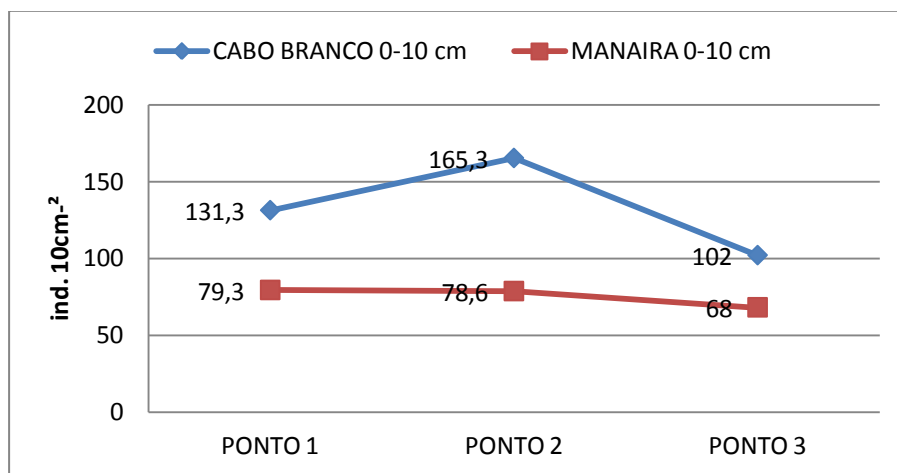


Figura 24: Densidade (ind.  $10\text{cm}^{-2}$ ) dos Nematoda das praias de Cabo Branco e Manaíra em relação ao estrato de 0-10cm.

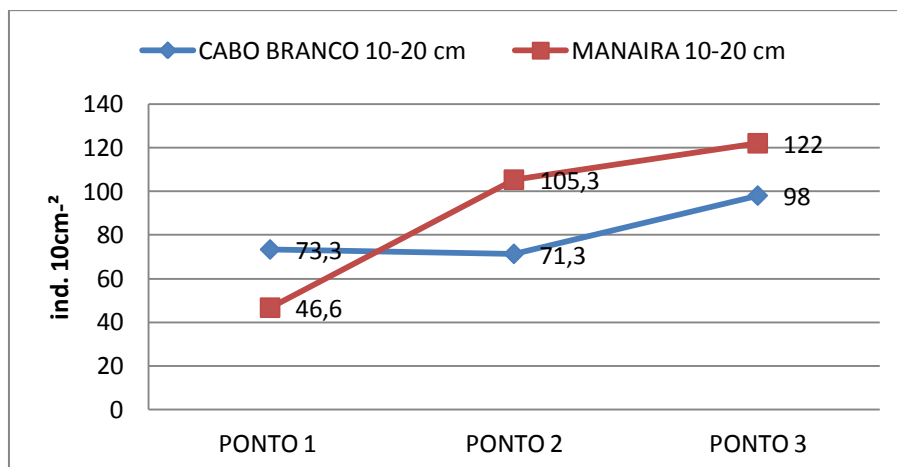


Figura 25: Densidade dos Nematoda das praias de Cabo Branco e Manaíra em relação ao estrato de 10-20cm.

Em termos de abundância relativa (Tabela 03), considerando cada gênero, houve uma alternância de dominância entre *Metachromadora*, *Mesacanthion*, *Latronema* e *Synodontium* nos estratos (Fig. 26). Entretanto, *Metachromadora* obteve a dominância mais expressiva no estrato de 0-10 cm na praia de Cabo Branco (51%), seguido por *Mesacanthion* no estrato de 10-20 cm na praia de Manaíra.

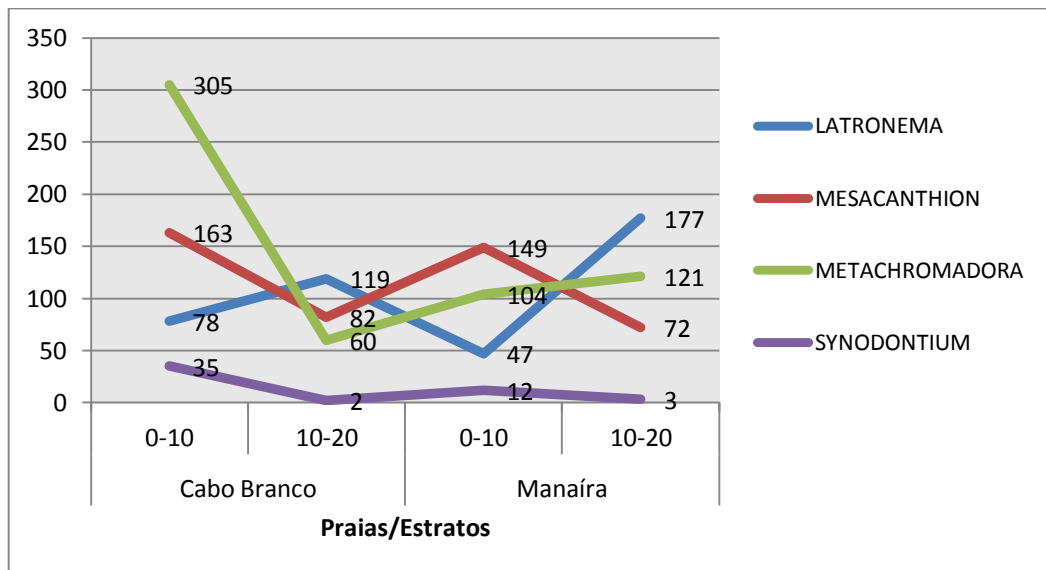


Figura 26: Alternância da dominância entre os estratos (0-10 e 10-20 cm) dos principais gêneros encontrados nas duas praias.



Tabela 03: Abundância relativa (%) dos gêneros de Nematoda com relação a cada estrato (0-10 e 10-20 cm) das praias de Cabo Branco e Manaíra – PB.

Gêneros	Cabo Branco		Manaíra	
	0-10	10-20	0-10	10-20
ACONTHOLAIMUS	0	0,3	0	0
ACTONEMA	0	0	0	0,24
BELBOLA	0,33	0	0,27	0
BOLBELIDAE	0,33	0,3	0	0,24
CHAETONEMA	0	0	0,82	0
CHOANOLAIMUS	0	0	0	0,24
CRICOLAIMUS	0,66	0	3,02	0,48
DAGDA	0	0,3	0,54	0
DESMOCOLEX	0	0,91	0	0,24
DESMOLAIMUS	0	0	0,27	0
DESMOLORENZIA	0	0,6	0	0
DESYNEMOIDES	0	0	0,27	0
DIODONTOLAIMUS	0	0	0,27	0,24
DISCONEMA	0	0	0,27	0
DRACOGRALLUS	0	5,77	0	0
DRACONEMA	0	0,91	0	0
ENDEOLOPHOS	0	0	0,54	0
ENOPLOLAIMUS	0	0,3	0,27	0
EPACANTHION	0	0	0	0,24
EPISILONEMA	0,16	0	0,27	0
EURYSTOMINA	0,16	0,6	0,27	0,48
GAIRLEANEMA	0	0	0	0,24
GAMMARINEMA	0	0	0,27	0,24
HEXOLAIMUS	0	0,3	0	0
HOPPERIA	0	0,3	0	0
LATRONEMA	13,04	36,1	12,91	43,1
LEPTOLAIMUS	0,16	0,3	0,82	0,24
LINHOMOEUS	0	0	0,54	0
MESACANTHION	27,25	24,9	40,9	17,56
METACHROMADORA	51	18,23	28,57	29,51
METADASYNEMOIDES	0	0	0	0,24
METALINHOMOEUS	0	1,21	0	0,48
METONCHOLAIMUS	0	0	0	0,24
MICROLAIMUS	0	0,3	0	0,24
MOLGOLAIMUS	0	0	0,27	0
MONOPOSTHIA	0	0,6	0,27	0,24
NANNOLAIMUS	0	0	0,27	0
ONCHOLAIMUS	0	0,3	0	0
OXYONCHUS	0	0,3	0,27	0
PARACANTHONCHUS	0,16	0,3	0,27	0,73
PONTONEMA	0,33	1,51	0	0
PROCAMACOLAIMUS	0	0,3	0	0
QUADRICOMA	0	0	0,27	0,73
RETROTHERSTUS	0	0	0,27	0
RHABDODEMONIA	0	0,3	0	0
SABATIEIRA	0,33	2,73	0	0,97
SETOPECTOS	0	0,6	0,27	0
STEPHANOLAIMUS	0	0	0,27	0,24
SYGODESMODORA	0,16	0,3	0	0
SYNODONTIUM	5,85	0,6	3,29	0,73
SYNONCHIUM	0	0	0,82	0
THARACOSTOMOPIS	0	0,3	0	0
THERISTETEIS	0	0	1,37	0
THERISTUS	0	0	0,54	0,73
TRILEPTIUM	0	0	0,27	0,24
TRIPYLOIDES	0	0	0	0,73

## 7.5.5 – Resultados estatísticos

### 7.5.5.1 - Análises de similaridades

Comparando a estrutura da comunidade entre as praias, desconsiderando os estratos, não houve diferenças estatísticas significativas. Porém, quando consideramos o fator estrato, as praias apresentaram-se estatisticamente diferentes ( $R_{global}$ : 0,163 e o nível significância 1,5%) (Figura 27).

Se considerarmos apenas os estratos, a estrutura da comunidade foi diferente estatisticamente em ambas as praias ( $R_{global}$ : 0,188 e o nível significância 0,8%) (Figura 28).

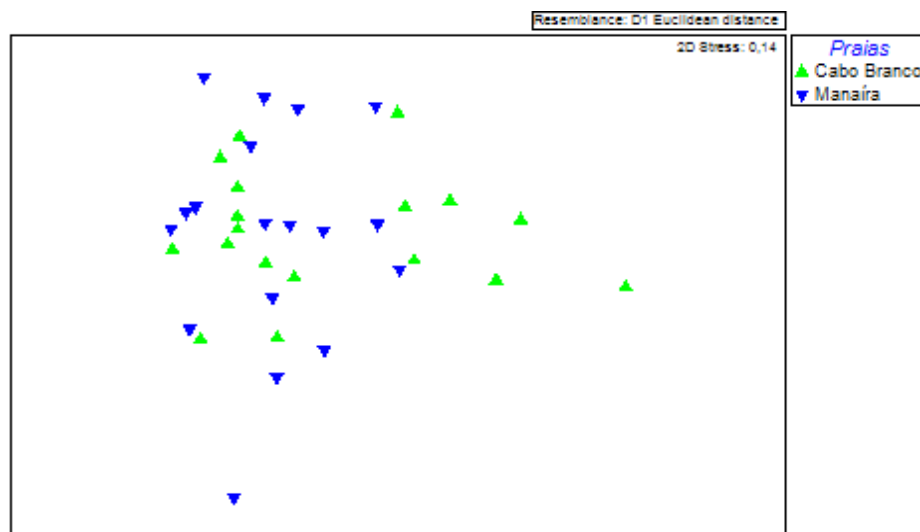


Figura 27: MDS (ordenação não métrica) comparando as praias desconsiderando o estrato.

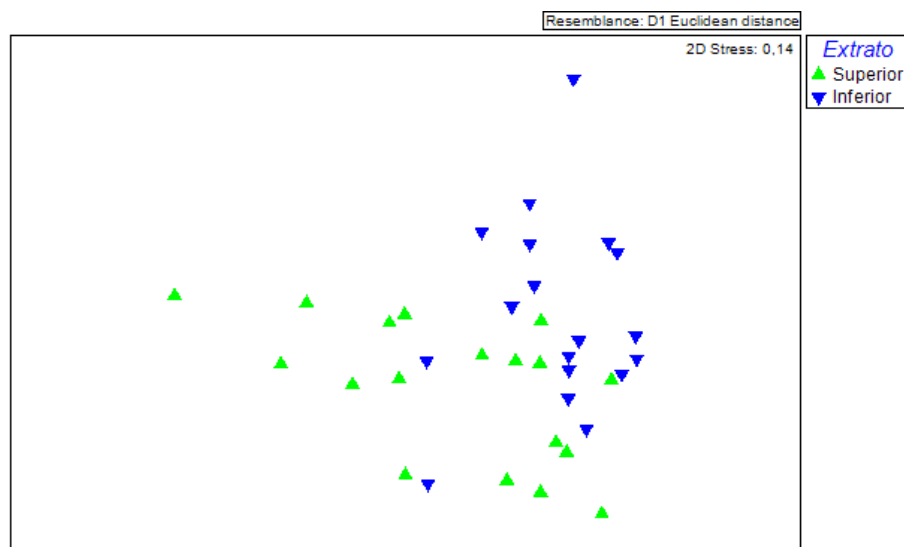


Figura 28: MDS (ordenação não métrica) apresentando a diferença entre os estratos.

## 8. DISCUSSÃO

Um estudo anterior com a meiofauna realizado com as mesmas amostras utilizadas no presente trabalho demonstrou a dominância do filo Nematoda (48% de toda a meiofauna) na praia de Manaíra, seguido por Copepoda (34%), ao contrário ocorreu na praia de Cabo Branco, onde Copepoda foi dominante perfazendo um total de 49% dos organismos coletados, seguido por Nematoda (30%) (PEREIRA, 2010). Essas praias apresentam composição granulométrica diferentes, a praia de Manaíra apresentou um maior índice de sedimento fino e de silte/argila associado a um maior teor de matéria orgânica quando comparada com a praia de Cabo Branco. A dominância de Nematoda em sedimentos finos e grande presença de matéria orgânica são comuns em vários trabalhos de diferentes ecossistemas, desde praias arenosas até estuários, onde essas características se acentuam e a dominância do grupo pode chegar até 90% (CASTRO, 2003).

Diante da estrutura meiofaunística encontrada na descrição acima, esse trabalho foi realizado como complementação, dando ênfase ao grupo dominante Nematoda, apesar do grupo se apresentar como co-dominante na praia de Cabo Branco, esse se mostrou bastante representativo. Se faz necessário estudar sua riqueza genérica assim como correlacioná-la com vários fatores que influenciam na sua distribuição, entre eles a granulometria evidencia-se como um dos mais importantes, determinando diretamente o tipo e a quantidade dos organismos, e indiretamente a quantidade de alimento disponível (WARD *apud* CASTRO, 1998). Desta forma a variação destes indivíduos depende diretamente de sua íntima relação com o ambiente em que vive, o qual lhe dispõe comida e abrigo.

A incidência de grande volume pluviométrico pode influenciar a composição da nematofauna em processo lixiviação (CASTRO, 1998). No período amostrado, não podemos considerar esse fenômeno como um parâmetro relevante, pois o índice de chuvas nesse período foi zero. Sendo assim, consideramos que os resultados aqui encontrados, além de apresentar uma estrutura de comunidade que representa bem as duas praias prospectadas, são os primeiros registros da nematofauna para o litoral paraibano, que se assemelham a outras praias tropicais.

O ANOSIM detectou variações significativas em termos de estrutura da comunidade dos Nematoda entre os estratos. De fato, podem-se observar variações na densidade, bem como na composição da nematofauna ao longo do estudo. Porém, se formos comparar a estrutura da comunidade entre as praias, desconsiderando os estratos, Cabo Branco e Manaíra

aparecem bem similares não havendo, estatisticamente diferença significativa entre ambas. Essas diferenças na composição meiofaunística relacionadas a profundidades já foram detectadas em outras praias do litoral nordestino (VENEKEY, 2007)

A abundância dos Nematoda na comunidade de meiofauna marinha é registrada em diversos trabalhos, independente do ecossistema, seja estuarino, litorâneo ou oceânico (HEIP; VINEX; VRANKEN, 1985). McLachlan, Wooldridge e Dye (1981), afirmaram que a meiofauna é encontrada até a profundidade de 160 cm no sedimento, os Nematoda particularmente até 140 cm, no entanto, a preferência é pelas camadas superficiais. No presente estudo não foi diferente, a abundância da nematofauna foi mais elevada nas primeiras camadas dos sedimentos (estrato de 0-10 cm), ou seja, nas camadas superficiais. Como relata Coull e Bell (1979), a distribuição de organismos no sedimento é determinada principalmente pela profundidade da camada de descontinuidade do potencial do óxido-redução (DPR), que é o limite entre a zona aeróbica e anaeróbica, servindo como uma barreira para os organismos. A praia de Cabo Branco apresentava essa camada no período estudado muito mais profunda, além dos 20 cm, do que a praia de Manaíra, fato esse também relacionado pelo tamanho dos grãos e a hidrodinâmica da praia, pois a praia de Manaíra apresentava estrutura de contenção de sedimentos como espigões, fazendo com que haja sedimentação dos mais finos, e conseqüentemente favorecendo os Nematoda.

A dominância do filo Nematoda é frequentemente atribuída a habitats com granulometria fina à média (GIERE, 1993). Praias com granulometria grossa possuem maior oxigenação dos espaços dos grãos entre o sedimento, aumentando a abundância de Copepoda (KNOX, 2001). A abundância de Nematoda nas praias com granulometria fina a média, encontrados neste estudo estão de acordo com outros trabalhos em locais semelhantes da costa brasileira. Wandeness et al. (1997) encontrou maiores abundâncias de Nematoda na região entre marés em uma praia com granulometria fina à média na cidade de Arraial do Cabo, RJ. Da mesma forma, Pinto e Santos (2006) em uma praia arenosa com presença das mesmas características granulométricas no canal de Santa Cruz em Recife – PE. Bezerra, Genevois e Genevois (1997), em uma praia arenosa do Istmo de Olinda, PE, verificou que os Nematoda estavam associados a areias com menor diâmetro efetivo do grão e os Copepodas estavam associados a areias com maior tamanho de grãos. Deste modo, o tamanho do grão determina as diferenças na composição da meiofauna, sendo este um dos principais fatores da dominância dos Nematoda em Manaíra (representada por maiores percentuais de grãos mais finos).

Outro fator que influencia os aspectos estruturais das comunidades de Nematoda provocando alterações em sua composição e diversidade, é a deposição da matéria orgânica no sedimento (VANAVERBEKE et al., 1997). Segundo Tita et al., (2001), matéria orgânica sedimentar é a principal fonte de energia para a cadeia alimentar da meiofauna. Praias com dominância de sedimento fino tendem a aprisionar água e matéria orgânica, contribuindo para o aumento da densidade dos grupos dominantes no ambiente (MCLANGLAN & TURNER 1994; RODRIGUEZ, 2003). A dominância de Nematoda em sedimentos finos com maior aporte de matéria orgânica é apontada em diversos trabalhos em ecossistemas marinhos.

Em termos de abundância considerando cada gênero, houve uma alternância de dominância entre *Metachromadora*, *Mesacanthion* e *Latronema* nos estratos. Entretanto, *Metachromadora* obteve a abundância mais expressiva no estrato de 0-10 cm na praia de Cabo Branco (51%). Este resultado é semelhante ao encontrado por Venekey (2007) para a praia de Tamandaré, PE, onde ocorreu a dominância do gênero *Metachromadora* sobre os demais. O mesmo autor cita que o gênero acima mencionado é muito comum em praias, com exceção do trabalho BEZERRA, (2001) em praia do litoral Norte de Pernambuco. Outros autores como Gheskiere et al., (2005) acrescenta que além de ser um gênero comum nestes ambientes, *Metachromadora* pode ser um dos gêneros mais abundante em praias arenosas. Outros gêneros expressivos foram *Mesacanthion* e *Latronema*, ambos aparecendo com números bem significativos na praia de Manaíra (40,9% e 43,1%, respectivamente), onde também já foram registrados em outras praias arenosas apresentando alta abundância, inclusive para a praia de Tamandaré, PE, também por Venekey (2007).

Com relação à diversidade de gêneros, dos 56 encontrados, apenas 21 foram comuns em todas as praias estudadas em seus respectivos estratos. O estrato de 0-10 cm da praia de Manaíra, com 32 gêneros, apresentou 18 a mais quando comparado ao mesmo estrato da praia de Cabo Branco. A variação do número de gêneros em praias arenosas varia de acordo com as características do ambiente (URBAN-MALINGA e MOENS 2006; LIU, XU, CHEUNG e SHIN, 2008). Maranhão (2003) encontrou 73 diferentes gêneros de Nematoda na praia de Porto de Galinhas no litoral sul de Pernambuco. Já Venekey (2007) encontrou 48 gêneros em uma praia arenosa no município de Tamandaré, PE, diferentemente de Castro (2003) que encontrou 27 na região entre-marés de uma praia protegida, enquanto Curvelo (2003) encontrou 113 para a Enseada de Picinguaba no estado de São Paulo.

Além do Brasil, outros locais do mundo apresentam variação do número de gêneros, como em uma praia subtropical ao Norte da ilha de Hong Kong, onde Liu, Xu, Cheung e Shin

(2008) encontraram 94 gêneros diferentes. Urban-Malinga e Moens (2006) encontraram 66 gêneros na praia de Sylt, Alemanha, no mar do Norte e 33 gêneros em uma praia situada na península de Hel – Polônia – no Mar Báltico. Isso demonstra a mudança nos números de Nematoda que podem ser encontrados em ambientes de praias arenosas. Deste modo, pode-se considerar relevante a quantidade de gêneros distintos aqui encontrados.

Analisando os extremos mínimos e máximos de densidade encontrados entre os estratos nesse estudo (46,6 ind.10cm<sup>2</sup> a 165,3 ind.10cm<sup>2</sup>) observam-se flutuações com valores variando de baixos a medianos. Estes resultados quando comparados aos valores provenientes dos estuários (acima dos 10.000 ind. 10cm<sup>2</sup>), tornam-se valores bem inferiores. Por outro lado, está dentro das variações encontradas em outros estudos realizados em praias arenosas, como o trabalho de Venekey (2007) na praia de Tamandaré, PE, tanto para os valores dos estratos de 0-10 cm (32 a 194 ind. 10cm<sup>2</sup>) quanto para 10-20 cm (18 a 345 ind. 10cm<sup>2</sup>). Bezerra, Fonseca-Genovois e Genevois (1996) também determinaram menores densidades de Nematoda estudando uma praia arenosa tropical, Istmo de Olinda-PE.

Em termos de frequência de ocorrência, a maioria dos gêneros apresentou-se como raros em ambas as praias. Na praia de Cabo Branco, apenas 3 gêneros foram constantes - *Metachromadora* (100%), *Mesacanthion* e *Latronema* (94,4%, ambos). *Synodontium* (55,5%) foi o único gênero classificado como muito frequente para a mesma praia. Em Manaíra apenas *Metachromadora* (100%) e *Mesacanthion* (83,3%) foram constantes, e *Latronema* (66,6%) muito frequente. Os demais, igualmente à Cabo Branco, se apresentaram como raros. O gênero *Metachromadora* demonstrou a maior frequência de ocorrência em todos os estratos de ambas as praias (100% de ocorrência). Nicholas (2001) já citava este gênero como frequente nos bentos marinhos, onde neste trabalho não foi diferente. Portanto, se considerarmos o número de gêneros encontrados com frequência, observa-se que são poucos, tanto para praia de Cabo Branco quanto para Manaíra.

Portanto, estes resultados apenas confirmam as diferenças encontradas pelo ANOSIM entre os estratos, onde está relacionada principalmente a composição e estrutura do sedimento. Sendo assim, as características apontadas para as duas praias do litoral e seus respectivos valores, são encontrados em outros sedimentos mediolitorâneos brasileiro.

## 9. CONCLUSÕES

As diferentes quantidades de gêneros entre os estratos foram justificadas provavelmente pelas melhores condições de oxigênio e alimento relacionadas com a granulometria/matéria orgânica, pois na praia onde os sedimentos eram mais finos, conseqüentemente mais compactados, a diversidade foi maior nos primeiros centímetros (praia de Manaíra). Ao contrário na praia Cabo Branco onde as características abióticas foram diferentes a diversidade foi maior no estrato mais inferior;

*Metachromodora* foi o gênero mais frequente e dominante na praia de Cabo Branco, já na praia de Manaíra o gênero dominante foi *Latronema*;

A composição da nematofauna das praias de Cabo Branco e Manaíra são semelhantes às de outras praias médiolitorâneas brasileiras;

## 10. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. F.; PINTO, A. P. B.; PEREZ A. d'A. Q; VELOSO, V. G. 2007. **Spatial and temporal changes in interstitial meiofauna on a Sandy ocean beach of south America**. Brazilian Journal of Oceanography, 55(2): 121-131. In Marine Biology. **Annual Review**, v. 23, p. 399-489, 1985.
- BEZERRA, T. N. C. **Nematofauna de uma praia arenosa tropical (Istmo de Olinda – Pernambuco – Brasil)**. Recife: UFPE, 2001. 114 p. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Centro de Tecnologia e Geociências – Depto de Oceanografia, UFPE, 2001.
- BEZERRA, T. N. C.; FONSECA-GENEVOIS, V. G.; GENEVOIS, B. 1996. **Distribuição horizontal e vertical da meiofauna em uma região tropical intermareal (Istmo de Olinda – Pernambuco – Brasil)**. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, n.24. p.249-264.
- BEZERRA, T. N. C.; GENEVOIS, B.; GENEVOIS, V. F. G. **Influência da granulometria na distribuição e adaptação da meiofauna na praia arenosa do Istmo de Olinda – PE**. Ecologia Brasiliensis, v.3. p.107-116, 1997.
- BODIN, P. 1977. **Les peuplements de Copepodes Harpacticoides (Crustacea) des sediments meubles de La zone interdale des cotes charentaises (Atlantique)**. Memoirs du Museum ational d'Histoire aturelle Paris, Serie A, Zoologie, 104. p.1-120.
- BONGERS, T.; FERRIS, H. 1999. **Nematode community structure as a bioindicator inenvironmental Monitoring**. Trends in Ecology and Evolution, v.16, n.6. p. 224-228.
- BROWN, A. C.; MCLACHLAN, A. 2006. *Interstitial Ecology: 145-163*. In **Ecology of Sandy Shores**. Elsevier Science Publishers B.V. New York, USA.
- CASTRO, F. J. V. **Impacto dos processos morfodinâmicos sobre a meiofauna da restinga do Paiva – PE. Brasil**. Recife: UFPE, 1998, 70 p. Dissertação (Mestrado em oceanografia Biológica) Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia, UFPE, 1998.
- CASTRO, F. J. V. **Varição temporal da meiofauna e da nematofauna em uma área mediolitoranea**. Recife: UFPE, 2003. 110 p. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica).
- CASTRO, F. J. V.; FONSÊCA-GENOVIS, V.; MACHADO, S. J.; RODRIGUES, A. C. L.; SANTOS, G.A. **Nematodes from a tropical polluted urban estuary (Capibaribe River, PE, Brasil)**. In: Abstracts of 11 th Meiofauna Conference, Resumos. Boston, 2001. P. 68.
- CLARK, K. R., WARWINKC. R. M. 1994. **Change Marine Communitéis**. Phymouth Marine Laboratory, 144 p.
- CLARK, R.; WARWICK, R. M. 2001. **Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. Plymouth. NERC. 187p.



CORBISIER, T. N. **Nematoda**. In: A. E. MIGOTTO; C. G. TIAGO (eds.) **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do Conhecimento ao final do século XX**. 3. Invertebrados Marinhos. FAPESP, São Paulo, p. 115-122, 1999.

CORBISIER, T. N. 1995. **Ecologia dos Nematoda da plataforma continental interna da São Paulo, Brasil SE**. In: VI Congresso Latino americano de Ciências Del Mar. Resumos. Mar del Plata: Universidade Nacional de Mar del Plata. p. 141.

COULL, B. C; BELL, S. S. 1979. **Perspectives of marine meiofauna ecology**. In: **RJ Linvingstone (ed) ecological processes in coastal and marine systems**. Plenum Prees. New York. P. 18-38.

COULL, B. C. 1988. **Ecology of the marine meiofauna**. In: HIGGINS, R. P; THIEL, H., **Introduction to the study of meiofauna**. WASHINGTON, D. C. Smithsonian Institution Press. 18-38.

CURVELO, R. R. 2003. **Variação da estrutura e distribuição da meiofauna na enseada de Picinguaba, Ubatuba, SP**. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica). Universidade de São Paulo. 145p.

DE GRISSE, A. T. **Redescription ou modification de quelques techniques utilisés dans l'étude des nématodes phytoparasitaires**. Mededelingen Rijksfakulteit Landbouw wetenschappen Gent, v. 34, p. 251-369, 1969.

ELMEGREN, R. **Baltic benthos communities and e role of meiofauna**. Contr. Askö. Lab. Uni. Stockolm, Sweden, n 14, p. 1-31. 1976.

ESTEVEVES, A. M.; SILVA, V. M. A. P. **Padronização e avaliação da eficácia da técnica de flotação na extração da meiofauna em uma praia de areia grossa (Praia Vermelha, RJ)**. Publicação Especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo, v. 11. p 223-227, 2000.

ESTEVEVES, A. M.; **Nematofauna da planície de maré de Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ, Rio de Janeiro**. 2002. 117 p. Tese. (Doutorado em Zoologia) UFRJ, 2002.

GERLACH, S. A. 1954. **Freilebende Nematoden aus der Lagoa Rodrigo de Freitas (Rio de Janeiro)**. Zoologischer Anzeiger, n.153. p.135-143.

GERLACH, S. A. 1956b. **Die Nematodenbeseiedlung des tropischen Brandungsstrandes Von Pernambuco, Brasilianische Meeres Nematoden II**. Kieler Meeresforsch, v.12. n.2. p.202-218.

GERLACH, S. A. 1957a. **Marine Nematoden aus dem Mangrove-Gebiet von Cananea (Brasilianische Meeres-Nematoden III)**. Abh. Math. – Naturw. Kl. Academie der Wissenschaften Mainz, v.5. p.129-176.

GHESKIERE, T.; VINCX, M.; URBAN-MALINGA, B.; ROSSANO, C.; SCAPINI, F.; DEGRAER, S. 2005. **Nematodes from wave-dominated sandy beaches: diversity, zonation patterns and testing of the isocommunities concept**. Estuarine, Coastal and Shelf Science, n.62. p.365-375.

- GIERE, O. 1993. **Meiobenthology: the microscopic fauna in aquatic sediments**. Berlin, Springer-Verlag, 328p.
- HEIP, C.; DECRAEMER, W. **The diversity of nematode communities in the southern North Sea**. J. Mar. Biol. Ass. U.K., v. 54, 251-255, 1974.
- HEIP, C.; VINCX, M.; VRANKEN, G. 1985. **The ecology of marine nematodes**. Oceanography. 1985.
- HIGGINS, R. P.; THIEL, H. **Introduction to the Study of Meiofauna**. Smithsonian Institution Press Washington, D. C. London, 1988. 488p.
- HUGOT, J. P.; BAUJARD, P.; MORAND, S. 2001. **Biodiversity in helminths and nematodes as a field of study: an overview**. Ematology, n.3. p.199-208.
- JUARIO, J. V. **Nematode species composition and seasonal fluctuation of a sublittoral meiofauna community in the German Bight**. Veröffentlichungen. Institut für Meeresforschung Bremerhaven, v. 15, p. 283-337, 1975.
- KNOX, G. A. 2001. **The Ecology of Seashores**: CRC Press LLC, New York; 557 p.
- LAMBSHEAD, J. **Sub-catastrophic sewage and industrial waste contamination as revealed by nematode fauna analysis**. Mar. Ecol. Prog. Ser., v.29, p. 247-260, 1993.
- LIU, X., XU, W., CHEUNG, S. G; SHIN, P. K. 2008. **Subtropical meiobenthic nematode communities in Victoria Harbour, Hong Kong**. Marine Pollution Bulletin. 56: 1486-1512.
- LORENZEN, S. **Die Nematoden fauna der sublittoralen Region der Deutschen Bucht, insbesondere im Titan-Abwassergebiet bei Helgoland**. Veröffentlichungen. Institut für Meeresforschung Bremerhaven, v. 14, p. 305-327, 1974.
- MARANHÃO, G. M. B. 2003. **Distribuição espaço-temporal da meiofauna e nematofauna no ecossistema recifal do porto de galinhas, Ipojuca, Pernambuco, Brasil**. Recife, Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco, 2003.
- MARE, M. F. **A study of a marine benthic community with special reference to the microorganisms**. Journal of the Marine Biological Association of the U. K., 25, 517-554, 1942.
- MCLACHLAN, A; TURNER, I. 1994. **The interstitial environment of sandy beaches**. P. S. Z. N. I: Mar. Ecol., 15 (3/4): 177-211.
- MCLACHLAN, A; BROWN, A. C. 2006. **The Ecology of Sandy Shores**. 2ed.
- MCLACHLAN, A.; WOOLDRIDGE, T; DYE, A. H. 1981. **The ecology of sandy beaches in Southern Africa**. South African Journal of Zoology 16:219-231.
- MEDEIROS, L. R. de A. **Conhecimento sobre meiobentos no Brasil e relato de um caso da Costa Sudeste-Sul**. ACIESP, São Paulo, v.1, n 54, p. 348-371, 1997.

MEDEIROS, L. R. de A. **Estrutura trófica da Nematofauna de Praia Arenosa da Ilha Anchieta, São Paulo**: Anais do IV Simpósio Brasileiro de Ecossistemas, Águas de Lindóia, v. 2, p. 166-178, 1998.

MEYL, A. H. **Beiräge zur freilebenden Nematodenfauna Brasiliens, 1: Archt neue Nematodenarten der überfamilie Dorylaimoidea**. Nematologia. v.1. 311-325p. 1956.

MEYL, A. H. **Beiräge zur freilebenden Nematodenfauna Brasiliens, 2: Weitere neue oder wening bekannte Nematodenarten**. Kieler Meresforsch. v.13. 125-133p. 1957.

NICHOLAS, W. L. 2001. **Seasonal variations in nematode assemblages on an Australian temperate ocean beach: the effect of heavy seas and unusually high tides**. Hydrobiologia, n.464. p.17-26.

PEREIRA, L. C. **Estrutura da Comunidade Meiofaunística em Duas Praias Urbanas da Paraíba: Cabo Branco e Manaíra**. Cuité: UFCG/CES. p 15-43. (Monografia) Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UFCG, 2010

PINTO, T. K. O; SANTOS, P. J. P. 2006. **Meiofauna community structure variability in a Brazilian tropical sandy beach**. Atlântica 28(2):117-127.

PLATT, H. M.; WARWICK, R. M. 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, 729-759p.

PLATT, H. M.; WARWICK, R. M. 1983. **Free-living Marine Nematodes**. Part I. British Enoplids. Synopses of the British Fauna (New Series). Cambridge University Press. No.28. 307p.

RODRIGUES, A. C. L. 2002. **Variação espacial da meiofauna com ênfase à nematofauna na Bacia do Pina, Pernambuco – Brasil**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Pernambuco, 75p.

RODRIGUEZ, J. G, 2003. **Meiofauna distribution along a gradient of Sandy beaches in northern Spain**. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 585:6571.

SILVA, V. M. A. P.; GROHMANN, P. A.; ESTEVES, A. M. 1997. **Aspectos gerais do estudo da meiofauna**. *Ecologia Brasiliensis*, n.3. p.67-92.

SUGUIO, K. **Introdução a sedimentologia**. Edgard Blucher/EDUSP, São Paulo 1973. 312p.

TITA, G.; DESROSIERS, G.; VINCX, M.; GAGNÉ, J-P.; LOCAT, J. Diversity and vertical distribution of nematode assemblages: the Saguenay fjord (Quebec, Canada). **Cod. Biol. Mar.**, v. 42, p. 263-274, 2001.

ULLBERG, J; ÓLAFSSON, E. 2003. Free-living marine nematodes actively choose habitat when descending from the water column. **Marine Ecology Progress Series**. p 141-149.

URBAN-MALINGA, B; MOENS, T. 2006. **Fate of organic matter in Arctic intertidal sediments: Is utilisation by meiofauna important?** *Journal of Sea Research*. p239-248.

- VANAVERBEKE, J. SOETAERT, K.; HEIP, C; VANREUCCEL, A. **The metazoan meiobenthos along the continental slope of the Goban Spur (NE atlantic)**. J. Sea. Res., v. 38, p, 93, 107, 1997.
- VENBERG, W. B.; COULL, B. C. 1981. Meiofauna. In: Vernberg, F.J. & Vernberg, W.B. (Editores). **Functional adaptations of marine organisms**. Academic Press. New York. p.147-177.
- VERNEKEY, V. 2007. **Atualização do conhecimento taxonômico dos Nematoda na costa brasileira e sua ecologia na praia de Tamandaré –PE (Brasil) – Recife**, Tese (Doutorado) Universidade Federal de Pernambuco, 165p.
- WANDENESS, A. P.; ESTEVES, A. M.; SUBRINHO, S. J. R. P.; NOGUEIRA, C. S. R. 1997. **Meiofauna da zona entremares da Praia dos Anjos, Arraial do Cabo, RJ**. Ecologia Brasiliensis, v.3. p.93-106.
- WARD, J. V.; BRETSCSKO, G.; BRUNKE, M.; DANIELOPOL, D.; GILBERT, J.; GONSER, T.; HILDREW, A. G. The boundaries of river systems: the metazoan perspective. *Freshwater Biology*, v. 40, p. 531 -569, 1998.
- WARWICK, R. M.; PLATT H. M; SOMERFIELD P. J. 1998. **Freeliving Marine Nematodes**. Part III. Monhysterids. Linnean Society of London, 296p.