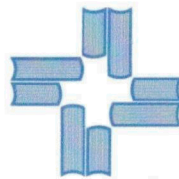




UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE



CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

CAMPUS DE CUITÉ

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE MEIOFAUNÍSTICA EM
DUAS PRAIAS URBANAS DA PARAÍBA: CABO BRANCO E
MANAÍRA**

UFCG BIBLIOTECA

CUITÉ – PB

2010

LEANDRO CORRÊA PEREIRA

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE MEIOFAUNÍSTICA EM
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 Grande – UFCG. Campus de Cuité como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Francisco José Victor de Castro

CO-ORIENTADOR: Prof. MSc. Alecxandro Alves Vieira

CUITÉ – PB

2010

UFCC / BIBLIOTECA



Biblioteca Setorial do CES.

Junho de 2021.

Cuité - PB

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

P436e

Pereira, Leandro Corrêa.

Estrutura da comunidade meiofaunística em duas praias urbanas da Paraíba: Cabo Branco e Manaíra. / Leandro Corrêa Pereira – Cuité: CES, 2010.

52 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Biologia) – Centro de Educação e Saúde – UFCEG, 2010.

Orientador: Profº Drº Francisco José Victor de Castro

Co-orientador: Profº Drº Alexandro Alves Vieira.

1. Biologia. 2. Meiofauna – Praias urbanas. 3. Comunidade meiofaunística. I. Título.

CDU 57

LEANDRO CORRÊA PEREIRA

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE MEIOFAUNÍSTICA EM
DUAS PRAIAS URBANAS DA PARAÍBA: Cabo Branco e
Manáira**


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

Aprovado em: 05/07/2010

BANCA EXAMINADORA



Prof.º Dr. Francisco José Victor de Castro



Prof.ª Dr. Betânia Cristina Guilherme



Prof.ª Dr. Michelle Gomes Santos



A toda minha família e em especial a minha avó Josefa Hortelina da Silva.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a todos com muito carinho, os que estiveram envolvidos diretos e indiretamente na preparação deste trabalho.

Um agradecimento especial ao meu orientador, pai científico e amigo, Dr. Francisco José Victor de Castro, não só pela orientação neste trabalho, mas por tudo que tens feito ao longo de minha formação acadêmica.

Obrigado a meu Co-orientador MSc. Alexandre Alves Vieira pelo incentivo, sugestões, orientação e principalmente ajuda nos tratamentos estatísticos.

A coordenadora do curso de licenciatura em biologia Dr. Marisa Apolinário pelo incentivo e apoio nas horas de necessidades. Meu cordial agradecimento.

À técnica do Laboratório de Ecologia Jaqueline Mendes pela colaboração para realização deste trabalho.

A professora Dr. Flávia Lins pelas sugestões coerentes e apoio mesmo que discretos.

As alunas do Projeto Meiofauna: Elve de Araújo Ribeiro, Karleise Araújo de Farias e Rosiane da Silva Ramos pelos incentivos, sugestões e colaborações para elaboração deste trabalho.

Ao colégio Barra de Santa Rosa nos Nomes da Ex-Diretora Ana Claudia Diniz e Silva e Diretora atual Denise Ferreira de Freitas pela compreensão nos dias que não foi possível comparecer devido à finalização deste trabalho.

A todos os meus amigos da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG do Centro de Educação e Saúde – CES campus de Cuité, em especial a José Franscidavid, Gláucia Djojânia, José Aldemir, Pollyanna Nobrega, Elisangela Silva e Maria das Vitórias.

Ao meu grande amigo e primo Alysson Wagner Corrêa Nunes pelo incentivo em estudar. Meus sinceros agradecimentos.

Aos meus amigos Pe. Erinaldo e Célia Pimenta Braga pelo incentivo e colaboração em minha vida pessoal e acadêmica.



A todos os meus amigos que direto e indiretamente me incentivaram em meus estudos, meu muito obrigado.

A minha querida avó Josefa Hortelina da Silva, minha mãe Maria de Fátima Silva Corrêa e meus irmãos Gláucia, Josiane e Junior que sempre acreditaram no meu esforço.

A toda minha família e em especial a minha tia Maria do Socorro Silva Corrêa a qual me ajudou nas horas difíceis de minha vida. Serei eternamente grato.

A minha companheira Maria Valdenice Pereira Soares e minha filha Cecília Soares Corrêa por simplesmente existirem em minha vida. Eu amo vocês.



UNIVERSIDADE CATÓLICA

“Não é o mais forte quem sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta às mudanças”

Charles Darwin

RESUMO

A meiofauna, metazoários de tamanho reduzido (0,045 mm a 0,5 mm) de hábitos intersticiais, vem sendo utilizados nos últimos anos como apuradores das condições ambientais, devido a várias vantagens atribuídas à ecologia e biologia desses organismos. Esse trabalho teve como objetivo, caracterizar qualitativamente e quantitativamente a comunidade da meiofauna das praias de Cabo Branco e Manaíra da cidade de João Pessoa - PB. As amostras biossedimentológicas foram coletadas com o auxílio de um tubo de PVC de 20 cm de comprimento e 5 cm² de área interna, traçando três transectos perpendiculares à linha da praia com um ponto fixo de coleta no médiolitoral cada um com três replicas perfazendo um total de 36 amostras. Em laboratório as amostras meiofaunísticas foram separadas em intervalos de malhas de 0,45mm e posteriormente identificadas no nível dos grandes grupos zoológicos. Qualitativamente a meiofauna das praias estudadas foi representada pelas seguintes taxa: Acari, Amphipoda, Cladocera, Copepoda, Cumacea, Insecta, Kinorhyncha, Nematoda, Olygochaeta, Ostracoda, Polychaeta e Turbellaria. Os grupos que se apresentaram com maior dominância foram Copepoda seguido de Nematoda para praia de Cabo Branco e de Nematoda seguido de Copepoda para praia de Manaíra. Em relação a granulometria as praias apresentaram maior concentração de areia média a fina. A estrutura da comunidade meiofaunística das praias estudadas são semelhantes a outras praias de características arenosas do Brasil.

Palavras-chave: Meiofauna, Qualitativamente, Quantitativamente.

ABSTRACT

The meiofauna, metazoan reduced in size (0.045 mm to 0.5 mm) of interstitial habits, has been used in recent years as found in environmental conditions, due to several advantages conferred the ecology and biology of these organisms. This work aims to characterize qualitatively and quantitatively the meiofauna community from the beaches of Cabo Branco and Manaíra from João Pessoa - PB. Bioturbolíticas samples were collected with the help of a PVC pipe of 20 cm long and 5 cm² of the inner area, setting up three transects perpendiculars to the beach with a fixed point of collection at each intertidal level with three replicas for a total of 36 samples. In laboratory samples meiofaunísticas were separated at intervals of 0.45 mm mesh and subsequently identified the level of large zoological groups. Qualitatively the meiofauna of the beaches studied were represented by the following taxa: Acari, Amphipoda, Cladocera, Copepoda, Cumacea, Insecta, Kinorhyncha, Nematoda, Oligochaeta, Ostracoda, Polychaeta and Turbellaria. The groups that presented the most dominant species were Copepoda followed of Nematoda from Cabo Branco beach and of Nematoda followed of Copepoda from Manaíra beach. In relation to size the beaches had higher concentration of medium to fine sand. The community structure meiofaunística beaches studied are similar to other features sandy beaches of Brazil.

Keywords: meiofauna, qualitatively, quantitatively.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Procedimentos e materiais usados para extração da Meiofauna.....	20
Figura 02: Procedimento e lavagem por peneiramento úmido dos materiais biosedimentológicos das praias de Cabo Branco e Manaíra – PB	20
Figura 03: Instrumentos usados para observação da meiofauna	21
Figura 04: Procedimento de secagem do material sedimentológico coletado nas praias de Cabo Branco e Manaira – PB.....	21
Figura 05: Quarteamento do sedimento das praias de Cabo Branco e Manaíra – PB.....	22
Figura 06: Peneiramento do sedimento para retirada do sal e separação dos tipos de sedimentos	22
Figura 07 - Peneiramento do sedimento utilizando-se máquina de “rot-up”	23
Figura 08: Metodologia para obtenção do teor de matéria orgânica.....	23
Figura 09: Dados evidenciando a temperatura máxima do litoral paraibano no dia da coleta. Fonte: INMET	27
Figura 10: Dados evidenciando a temperatura mínima do litoral paraibano no dia da coleta. Fonte: INMET	27
Figura 11: Dados evidenciando a umidade relativa do ar no litoral paraibano no dia da coleta. Fonte: INMET	28
Figura 12: Dados evidenciando a chuva acumulada nas ultimas 24hs em relação ao dia da coleta. Fonte: INMET	28
Figura 13: Estrutura vertical da meiofauna na praia de Cabo Branco -PB.....	31
Figura 14: Estrutura vertical da meiofauna na praia de Manaíra - PB	31
Figura 15: Frequência de ocorrência da meiofauna na praia de Cabo Branco - PB.....	32
Figura 16: frequência de ocorrência da meifauna na praia de Manaíra - PB	33
Figura 17: Densidades dos organismos meiofaunísticos das praias de Cabo Branco e Manaíra em relação ao estrato de 0-10cm	33
Figura 18: Densidades dos organismos meiofaunísticos das praias de Cabo Branco e Manaíra em relação ao estrato de 10-20cm	34
Figura 19: Abundancia relativa da meiofauna na praia de Cabo branco.....	34

Figura 20: Abundancia relativa da meiofauna na praia de Manaira.....	35
Figura 21: Média de indivíduos nas três estações de coleta nas duas praias estudadas a profundidade de 10cm	37
Figura 22: Média de indivíduos nas três estações de coleta nas duas praias estudadas a profundidade de 20cm	39



LISTA DE TABELAS

Tabela I – Quadro auxiliar de análise de variância	26
Tabela II – Classificação e peso do sedimento nas estações da praia de Cabo Branco.....	29
Tabela III - Classificação e peso do sedimento nas estações da praia de Manaira.....	29
Tabela IV – Quantidade de matéria orgânica nas estações 1, 2 e 3 das praias de cabo branco e Manaira.....	30
Tabela V – Resultado da análise de variância	36
Tabela VI – Resultado estatístico da comparação entre as praias considerando a profundidade	37
Tabela VII – Desdobramento da praia dentro da condição 1	38
Tabela VIII – Desdobramento da praia dentro da condição 2.....	38



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	18
2.1 OBJETIVO GERAL.....	18
2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
3 ÁREA DE ESTUDO.....	18
3.1 - Praia de Manaíra.....	18
3.2 - Praia de Cabo Branco.....	19
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1 - EM CAMPO.....	19
4.2 EM LABORATÓRIO.....	20
4.2.1 - Extração da Meiofauna.....	20
4.2.2 - Análise granulométrica.....	21
4.2.3 - Salinidade.....	24
4.2.4 - Dados Climatológicos.....	24
5 ANÁLISES DOS DADOS.....	24
5.1 - Densidade.....	24
5.2 - Frequência de ocorrência (%).....	24
5.3 - Abundância Relativa (%).....	25
5.4 - Tratamento Estatístico.....	25
6 RESULTADOS.....	26
6.1 - Salinidade.....	26
6.2 - Dados Climáticos.....	26
6.3 - Granulometria.....	29
6.4 - Matéria Orgânica.....	30
6.5 - Resultados quali-quantitativos da meiofauna.....	30

6.5.1 – Distribuição da Meiofauna.....	30
6.5.2 – Frequência de Ocorrência.....	31
6.5.3 – Densidade e Abundância Relativa.....	33
6.5.4 - Resultados Estatísticos.....	35
7 DISCUSSÃO.....	39
8 CONCLUSÕES.....	42
REFERÊNCIAS.....	43



1 INTRODUÇÃO

O termo “meiobentos” ou meiofauna (do grego, “meio”, menor) foi introduzido por MARE (1942) para designar os organismos do zoobentos que habitam os espaços intersticiais da cobertura sedimentar dos ambientes aquáticos, bem como a interface água-sedimento. Esses organismos desempenham um importante papel na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia dos níveis inferiores para os superiores na rede trófica marinha, estuarina e dos lagos de ecossistemas terrestres. Esses animais possuem morfologia, fisiologia e ciclos de vida característicos, habitando o interstício dos sedimentos, também sendo encontrados associados a outros seres vivos como algas, cnidários e poliquetas (ALONGI 1985, OLIVEIRA *et al* 2003, VENEKEY *et al* 2008).

Segundo WARWICK (1993) a meiofauna é uma unidade funcional cujas espécies desempenham estratégias de sobrevivência diferentes das empreendida pela macrofauna. Esses organismos participam da cadeia alimentar como alimento (GEE, 1989) e como consumidores (MONTAGNA, 1995) constituindo uma das maiores fatias no fluxo de energia dos sistemas bentônicos (STEAD *et al*, 2004).

A meiofauna é composta por aproximadamente 30 filos, sendo alguns grupos tipicamente da meiofauna como Nematoda, Copepoda, Tardigrada e Gastrotricha. Enquanto outros compõem a meiofauna apenas em uma parte de seu ciclo de vida como os seres dos filos Gastropoda, Holothuroidea, Nemertinea e Polychaeta. Os Copepoda e Ostracoda desempenham importante papel na cadeia alimentar como consumidores de microfitobentos (MONTAGNA 1995; CARMAN *et al* 1997) e são importantes presas para pequenos instares de peixes, para grandes invertebrados e para própria meiofauna (COULL, 1988; MCCALL & FLEEGER 1995; SCHMID-ARAYA *et al* 2002). Atuam também na remineralização de detritos orgânicos (TENORE *et al*, 1977) e na relação evidente na distribuição da biomassa do bentos marinho.

Na década de 80 houve um intenso esforço por parte dos cientistas no sentido de utilizar a meiofauna ou meiobentos, que em termos dimensionais são definidos como metazoários de tamanho reduzidos (0,045 mm a 0,5 mm) de hábitos intersticiais, como apuradora das condições ambientais alteradas (COULL *et al*, 1981, RAFFAELLI & MASON, 1982; LAMBSHEAD, 1986; WARWICK, 1981, GEE *et al*.1985; CASTRO *et al*, 1999, CASTRO, 2003). Apesar de esta aplicação ser discutível, sobretudo porque sendo a

meiofauna integrada por pelo menos 30 táxons zoológicos com requerimentos biológicos complexos e diferenciados, respostas múltiplas para o mesmo efeito podem ser apuradas. Devido à grande abundância da meiofauna, ciclo de vida curto, ao fato de ter táxons holobentônicos, sua íntima associação com o sedimento e grande sensibilidade à entrada de material antrópico a meiofauna vem a cada dia se tornando uma ferramenta muito importante no estudo de biomonitoramento de ecossistemas aquáticos (MUROLO, 2005).

Na realidade existem algumas vantagens quanto à utilização da meiofauna em estudos ambientais e de biomonitoramento (WARWICK, 1993): seu pequeno tamanho e alta densidade facilitam as amostragens quantitativas; um menor volume das amostras significa que podem facilmente ser transportadas para o laboratório, e não precisam ser processadas no local coletado; seus tempos de gerações são geralmente mensais, então seu potencial de resposta temporal para eventos de poluição é mais efetivo do que o do macrobentos. Desta forma a sua resposta temporal postula que a meiofauna é um bom instrumento para experimentação de casualidade em experimentos de “microcosmos” e “mesocosmos”.

Vários fatores influenciam na distribuição da meiofauna 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 de seres meiofaunísticos depende diretamente de sua íntima relação com o ambiente em que vive, o qual lhe dispõe comida e abrigo. A distribuição da meiofauna é freqüentemente relacionada a fatores químicos e físicos limitantes. A salinidade, a temperatura, o teor de oxigênio dissolvido, características do sedimento, o regime de ondas, as correntes e a amplitude de maré são fatores importantes na moldagem da estrutura meiofaunística em relação ao substrato, sendo que as propriedades do sedimento e a sua distribuição controlam as dimensões do espaço intersticial, interferindo no grau de seleção, tamanho do grão e porosidade (GIERE, 1993, MCLACHLAN & TURNER, 1994).

Estudos sobre meiofauna em áreas marinhas de zonas temperadas são vastos, porém investigações ecológicas sobre a comunidade de meiofauna em ambientes marinhos tropicais são relativamente menos exploradas (TIETJEN & ALONGI, 1990). O estudo da comunidade meiofaunística vem crescendo rapidamente por ter relevância em avaliar o estresse do meio, uma vez que é entendida como “parte viva do sedimento” guardando características deixadas pelos agentes poluidores. Estes organismos demonstram seu sucesso adaptativo, por possuírem a capacidade de recolonizar o ambiente marinho muito rapidamente, sobretudo,

porque são, na grande maioria, organismos holobênticos, de ciclo de vida curto, dispersando-se por imposições hidrodinâmicas (RENAUD-MORNANT *et al.*, 1984).

No Brasil estudos sobre meiofauna vêm sendo desenvolvidos ao longo dos anos nas regiões Sul (PINTO & BEVENUTI, 2000) no Sudeste (CORBISIER, 1999; MEDEIROS, 1989; ESTEVES, 2002), no Nordeste (BEZERRA, 2001; CASTRO, 1998, CASTRO *et al* 2001; GOMES, 2002; SANTOS *et al* 2000, SILVA, 2001, SOUZA, 1997), entre outros. Apesar da costa do Brasil estende-se para mais de 9.100 quilômetros, houve relativamente poucos estudos meiofaunísticos na nossa referida costa. Pernambuco, estado vizinho da Paraíba apresenta na literatura especializada um maior número de listas taxonômicas e trabalhos ecológicos envolvendo estes organismos, comparando com outros estados brasileiros, principalmente do Nordeste. E apesar da Paraíba apresentar mais de 25 quilômetros de costa, e dispor de grandes pesquisas na área da Biologia Marinha, ainda não desenvolveu nenhum trabalho nesta área. Diante deste quadro, este trabalho é de extrema importância para prover a lista da biodiversidade brasileira e das praias do litoral paraibano.

Outro ponto bem importante a ser considerado são as ações antrópicas, que nos últimos anos vem se acentuando cada vez mais nas regiões costeira brasileira e mundial, provocando sérios impactos na biota marinha. Desta forma, diante da grande importância ecológica da meiofauna (papel na teia trófica bentônica e indicador das condições ambientais) e objetivando preencher esta lacuna na literatura científica do litoral paraibano em relação ao conhecimento da biodiversidade meiobêntica marinha brasileira, faz-se necessários estudos para se ter conhecimento da composição qualitativa dessa biota para que no futuro possam ser avaliados os impactos sofridos nestas comunidades e assim tomar medidas e minimizar problemas ambientais.

A hipótese levantada neste trabalho é que a estrutura da comunidade meiofaunística nas praias de Cabo Branco e Manaíra são semelhantes em termos quali-quantitativos independente do estrato que foi prospectada.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar qualitativa e quantitativamente a comunidade meiofaunística em duas praias urbanas da Paraíba: Cabo Branco e Manaíra da cidade de João Pessoa - PB.

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar as variações quali-quantitativas verticais e horizontais da meiofauna;
- Identificar o grupo dominante em cada praia;
- Correlacionar a comunidade com os parâmetros abióticos estudados.

3 ÁREA DE ESTUDO

3.1 - Praia de Manaíra

É uma praia totalmente urbana do bairro do mesmo nome, do município de João pessoa.

Limita-se a sul com praia de Tambaú através do píer de Tambaú, ao norte com a praia de Jardim Oceania (bessa).

Suas ondas são fracas por ser formada por recifes e por águas claras no verão, é indicada pra banhistas mais nas marés baixas.

É a praia urbana do município litorâneo de João pessoa, que está mais perto do mar. Referindo se de ter uma estreita faixa de areia, estreita na divisa das praias de Manaíra e Tambaú, já indo em caminho à praia de Jardim Oceania (Bessa) vai se alargando até o seu final. Infelizmente, há muitos esgotos que fluem para o mar nessa praia, o que a torna a praia mais evitada pelos banhistas da cidade.

3.2 – Praia de Cabo Branco

A 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.

4 MATERIAL E MÉTODOS

No ano de 2008 foi realizada uma coleta nas praias urbanas de Cabo Branco, Tambaú, Manaíra e Bessa, com o objetivo de realizar uma diagnose inicial das referidas praias e nortear os futuros estudos nessa região. Baseados nos resultados encontrados foram escolhidos para esse trabalho as praias que apresentaram resultados mais abundantes em termos qualitativos/quantitativos (Cabo Branco) e menos abundantes (Manaíra).

4.1 – EM CAMPO

Baseado nos resultados encontrados na diagnose da área foi realizado uma única coleta no mês de Novembro do ano de 2009, nas Praias: Cabo Branco e Manaíra, em três pontos fixos no médiolitoral em cada praia com 3 replicas aleatórias, em maré-baixa, perfazendo um total de 36 amostras.

Para extração da meiofauna foi traçados em cada praia três transectos perpendiculares à linha de praia no médiolitoral. Utilizando-se um tubo de PVC com 5 cm² de área interna por 20 cm de comprimento retirou-se três replicas nos dez primeiros centímetros e três nos dez centímetros seguintes. As amostras foram retiradas manualmente e material biosedimentológico colocado dentro de potes plásticos devidamente etiquetados com formol salino a 4%. (Figura 01).



Figura 01: Procedimentos e materiais usados para extração da Meiofauna.

Coletou-se aproximadamente 100g de sedimento dos pontos citados anteriormente e nas respectivas profundidades para caracterização das frações granulométricas e teor de matéria orgânica, sendo o sedimento acondicionado em sacos plásticos devidamente etiquetados, para aferir a salinidade coletou-se um litro de água e acondicionado em garrafas plásticas.

4.2 EM LABORATÓRIO

4.2.1 – Extração da Meiofauna

Utilizou-se a metodologia comumente empregada para meiobentologia segundo ELMGREN (1966), onde as amostras são peneiradas em água corrente através de peneiras geológicas com intervalos de malhas de 0,044mm e 0,5mm para que os organismos fiquem retidos em seus intervalos máximos e mínimos (Figura 02).

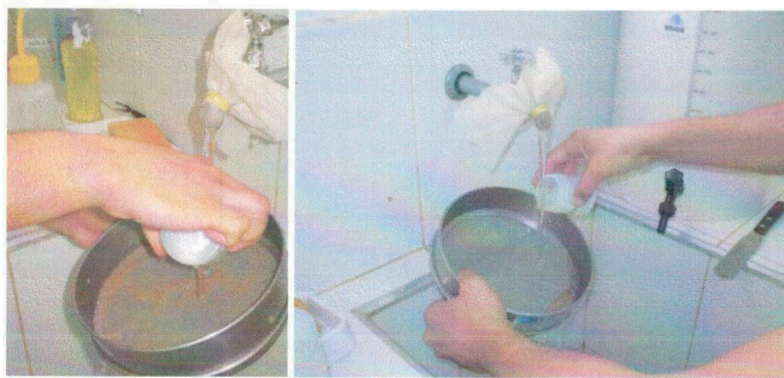


Figura 02: Procedimento de lavagem por peneiramento úmidos dos materiais biosedimentológicos das praias de Cabo Branco e Manaíra - PB

O material retido na peneira foi colocado em placa de Petri para centrifugação manual, e o sobrenadante vertido em uma placa de Dolfus, que é composta de 200 quadrados de 0,25cm² cada um, e levado ao esteriomicroscópio para contagem e identificação e separação dos indivíduos por taxa (Figura 03).



Figura 03: Instrumentos utilizados para observação da meiofauna.

4.2.2 – 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 na 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 (figura 04).



Figura 04: Procedimento de secagem do material sedimentológico coletado nas praias de Cabo Branco e Manaira.

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 (figura 05).

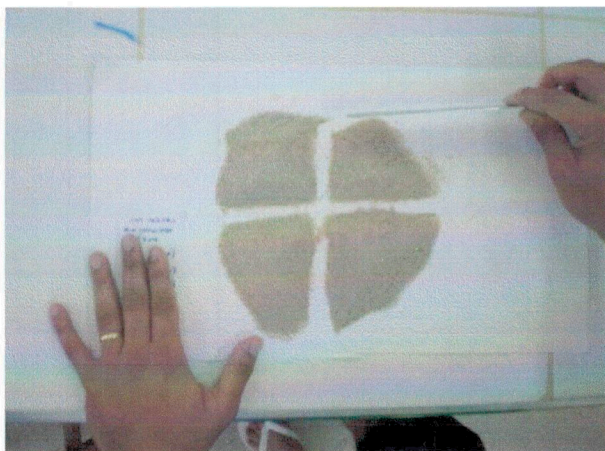


Figura 05: Quarteamento do sedimento das praias de Cabo Branco e Manaíra.

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. (figura 06)



Figura 06: Peneiramento do sedimento para retirada do sal e separação dos tipos de sedimentos.

Depois de seco 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 2mm.

Para o processo de peneiramento usou-se um conjunto de 5 peneiras com intervalos de malhas de: 2 mm; 1 mm; 500 μm ; 250 μm e 53 μm (figura 07).



Figura 07 - Peneiramento do sedimento utilizando-se 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 (figura 08).



Figura 08: Metodologia para obtenção do teor de matéria orgânica.

4.2.3 – Salinidade

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

4.2.4 – Dados Climatológicos

Para obtenção dos dados climatológicos será realizada pesquisa no Instituto Nacional de Meteorologia, através do site <http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php>.

5 ANÁLISES DOS DADOS

5.1 – 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⁻²).

5.2 - Freqüência de ocorrência (%)

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

$$Fo = D.100 / d$$

Onde: Fo = Freqüência de ocorrência

D = número de amostras em que o táxon foi encontrado

d = número total de amostras

Calculada a freqüência 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 freqüentes (51 a 75%); 3- grupos comuns (26 a 50%) e 4- grupos raros (1 a 25%).

5.3 - Abundância Relativa (%)

A abundância relativa de cada táxon da meiofauna foi calculada com a seguinte fórmula:

$$Ar = N. 100 / Na$$

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.

5.4 - Tratamento Estatístico

No tratamento estatístico foi realizado uma análise de variância onde as parcelas foram subdivididas no delineamento em blocos casualizado, com 4 tratamentos resultantes da combinação de 2 tratamentos (A = praia 1/Cabo Branco e praia 2/Manaira), com 2 tratamentos (B = profundidade 10 cm e 20 cm), sendo que os tratamentos: A foram colocados nas parcelas e os tratamentos B nas subparcelas, e 9 repetições (3 por blocos). Nível de significância < 5%, tabela I.

Também foi realizado um Teste de Tukey para o desdobramento de praia dentro da codificação.

Tabela I: Quadro Auxiliar de Análise de Variância



Quantidade de Organismos

	CABO BRANCO		MANAÍRA	
	10 CM	20 CM	10 CM	20 CM
ESTAÇÃO 1	406	325	494	201
	475	216	606	76
	386	278	127	219
ESTAÇÃO 2	488	233	187	132
	723	316	261	104
	330	332	162	139
ESTAÇÃO 3	489	88	67	163
	497	93	135	400
	599	199	364	107

6 RESULTADOS

6.1 – Salinidade

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

6.2 – Dados Climáticos

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 ultimas 24horas correspondeu a 0%. (figuras: (09; 10; 11 e 12)

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.

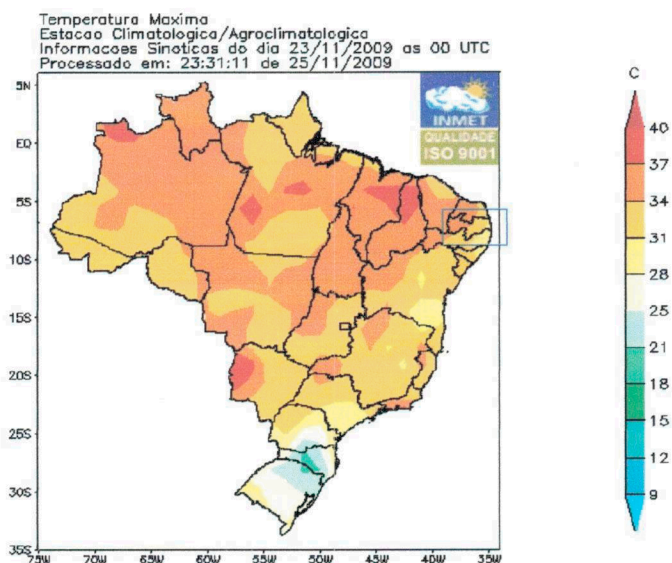


Figura 09: Dados evidenciando a temperatura máxima do litoral paraibano no dia da coleta. Fonte da informação: Instituto nacional de Meteorologia. Disponível em: <
<http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php>>. Acessado em 25/11/2009.

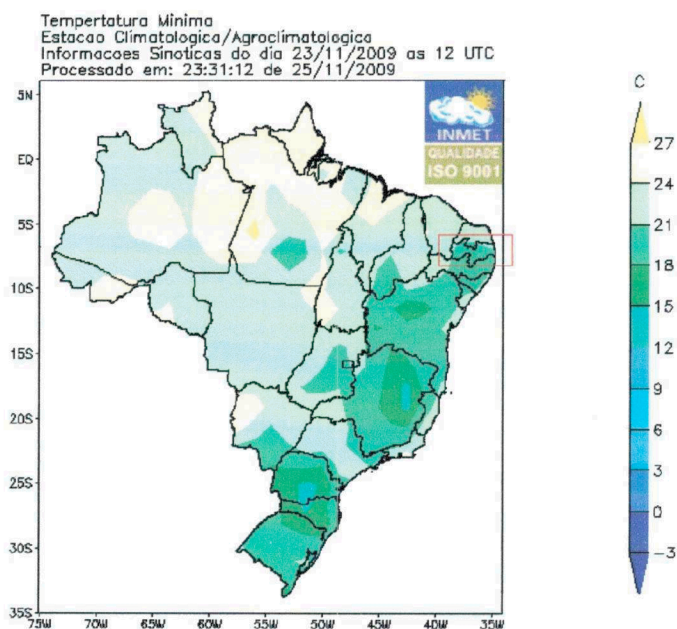


Figura 10: Dados evidenciando a temperatura mínima do litoral paraibano no dia da coleta.

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.

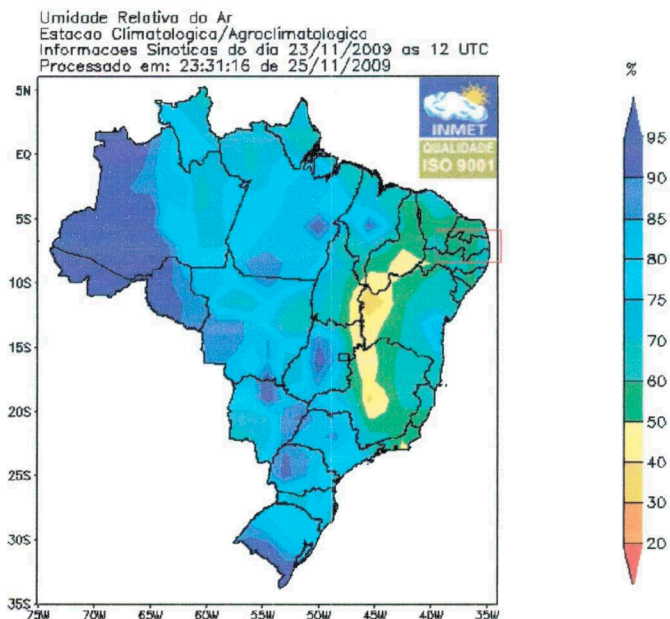


Figura 11: Dados evidenciando a umidade relativa do ar no litoral paraibano no dia da coleta.

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.

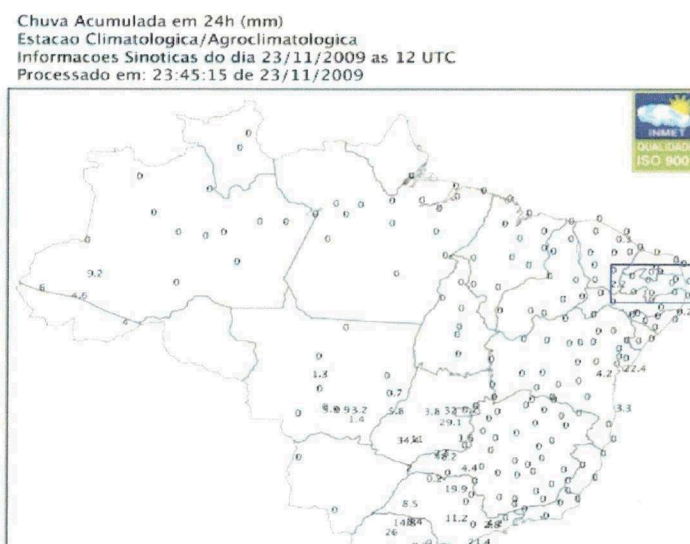


Figura 12: Dados evidenciando a chuva acumulada nas ultimas 24hs em relação ao dia da coleta.

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.

6.3 – Granulometria

Na praia de Cabo Branco: as estações 1 e 2 apresentaram maior concentração na classificação areia fina (mais de 50%), já na estação 3 ocorreu maior concentração na classificação areia média, aproximadamente 59%. (tabela II)

Tabela II: 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
Cascalho	0	0	0
Areia muito grossa	0	0,012	0,216
Areia grossa	1,249	3,727	11,62
Areia média	38,073	44,057	58,805
Areia fina	59,56	51,209	27,891
Silte e argila	1,118	0,995	1,468

Na praia de Manáira todas as estações se apresentaram com maior concentração na classificação areia fina, com a estação 1 em maior percentual (53,3%) (Tabela III).

Tabela III: classificação e peso do sedimento nas estações da praia de Manáira

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

6.4 - 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. (Tabela IV)

Tabela IV: Quantidade de matéria orgânica nas estações 1, 2 e 3 das praias de Cabo Branco e Manaíra

Estações	E. 1	E. 2	E. 3
Cabo Branco	0,42	0,7	0,66
Manaíra	0,6	0,94	0,7

6.5 - Resultados quali-quantitativos da meiofauna

6.5.1 – Distribuição da Meiofauna

Em termos qualitativos as amostras meiofaunística analisadas nas praias estudadas foram representadas pelos seguintes taxos: A praia de Cabo Branco esteve composta por Acari, Copepoda, Insecta, Kinorhincha, Nematoda, Olygochaeta, Ostracoda, Polychaeta e Turbellaria.

As amostras meiofaunísticas analisadas na praia de Manaíra foram compostas pelos seguintes taxos: Acari, Amphipoda, Cladocera, Copepoda, Cumacea, Insecta, Kinorhincha, Nematoda, Olygochaeta, Ostracoda, Polychaeta e Turbellaria.

Analisando a estrutura da comunidade verticalmente na praia de Cabo Branco os grupos foram os mesmos que ocorrerão de 0-10 e de 10-20cm. (figura 13). E as maiores densidades foram encontradas nos estratos de 0-10cm. Para a praia de Manaíra o mesmo se procedeu quanto a composição dos grupos, porém na estação 3 a densidade no estrato de 10-20cm foi maior. (figura 14)

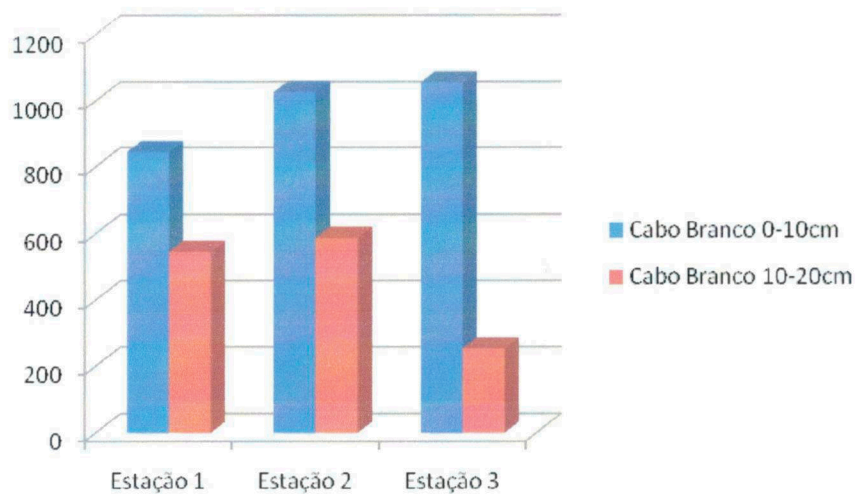


Figura 13: Estrutura vertical da meiofauna na praia de Cabo Branco - PB.

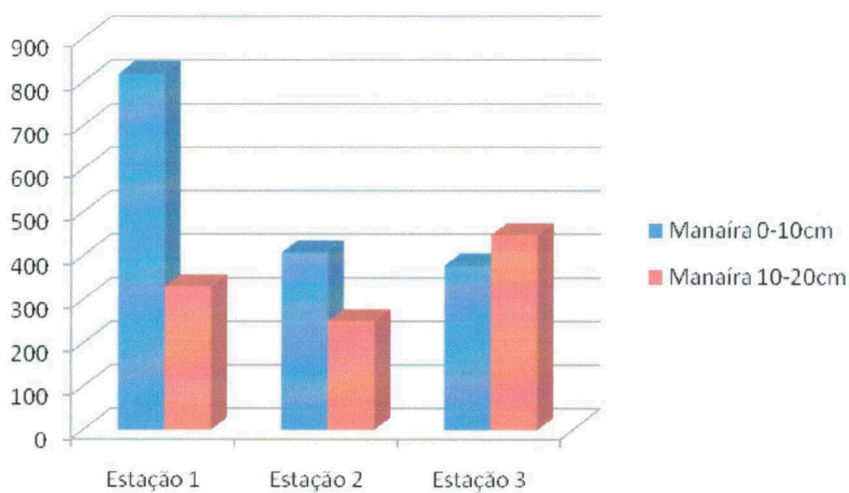


Figura 14: estrutura vertical da meiofauna na praia de Manaíra - PB.

6.5.2 – Frequência de Ocorrência

Seguindo o modelo apresenta do por BODIM (1977), os grupos constantes ocorrem acima de 75%, os grupos muito freqüentes ocorrem entre 50 a 75%, os grupos comuns de 25 a 49% e os grupos raros abaixo de 25%.

Na praia de Cabo Branco os grupos constantes foram: Acari, Copepoda, Kinorhincha, Nematoda, Olygochaeta, Ostracoda e Polychaeta. O grupo muito freqüente foi: Turbellaria. O grupo Insecta foi classificado como comum (figura 15).

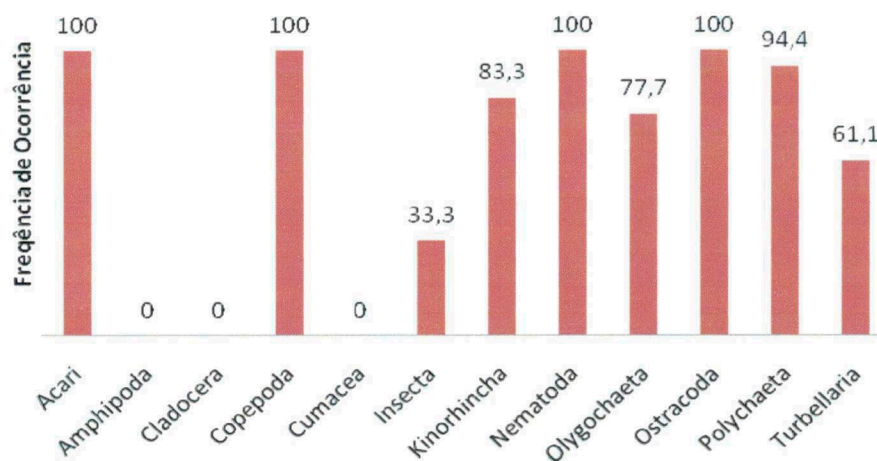


Figura 15: Frequência de ocorrência da meiofauna na praia de Cabo Branco - PB.

Na praia de Manáira os grupos constantes foram: Copepoda, Nematoda, Olygochaeta e Polychaeta. O grupo muito freqüente foi: Acari. Os grupos Insecta, Kinorhincha e Turbellaria foram classificados como comuns e Amphipoda, Cladocera, Cumacea e Ostracoda como raros (Figura 16).

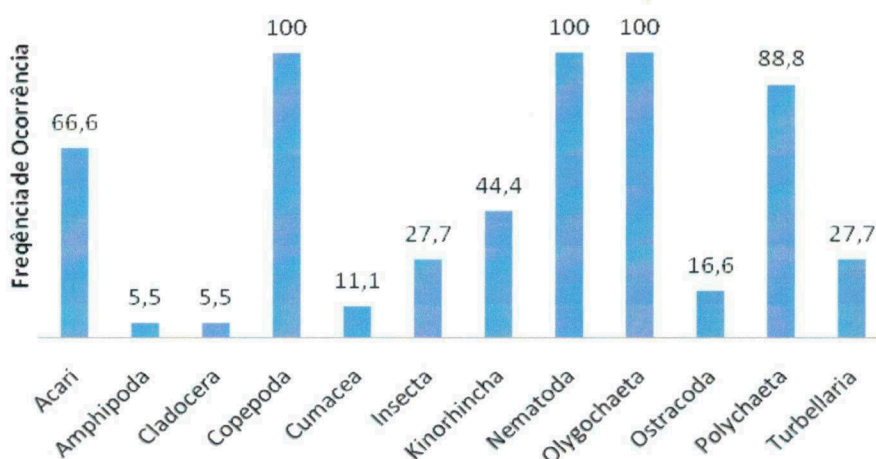


Figura 16: Frequência de ocorrência da meiofauna na praia de Manaíra - PB.

6.5.3 – Densidade e Abundância Relativa

O número total de indivíduos, obtidos com as 36 amostras foi 6944,6 ind. 10 cm⁻². Na praia de Cabo Branco foram observados 4507,6 ind. 10 cm⁻² e na praia de Manaíra foram encontrados 2437 ind. 10 cm⁻² indivíduos. (Figuras 17 e 18). Em relação à abundância relativa não foi encontrado em nenhuma das praias táxons com classificação dominante. (Figuras: 19 e 20)

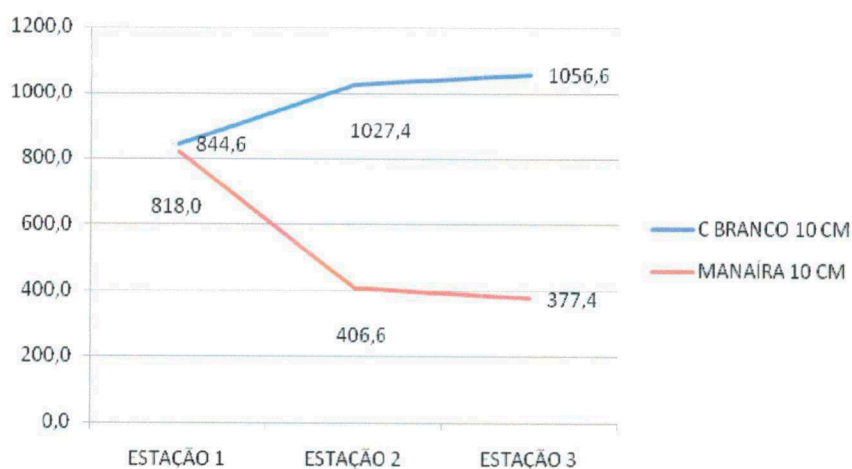


Figura 17: Densidade dos organismos meiofaunísticos das praias de Cabo Branco e Manaíra em relação ao estrato de 0-10cm.

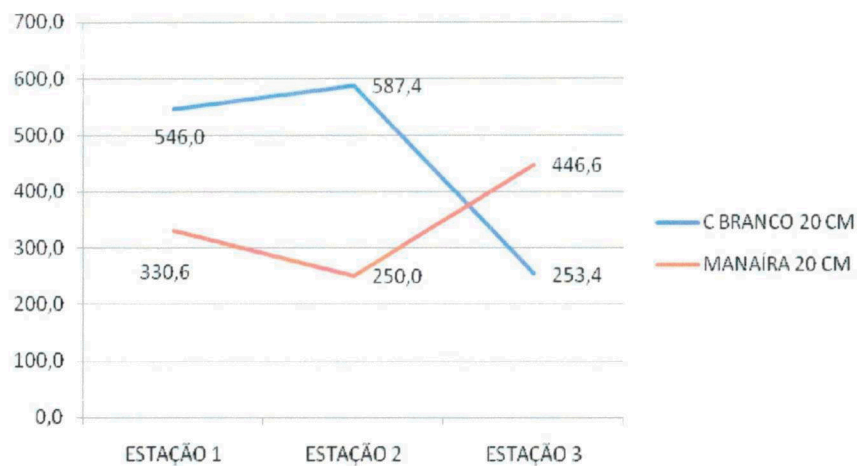


Figura 18: Densidade dos organismos meiofaunísticos das praias de cabo Branco e Manaíra em relação ao estrato de 10-20 cm.

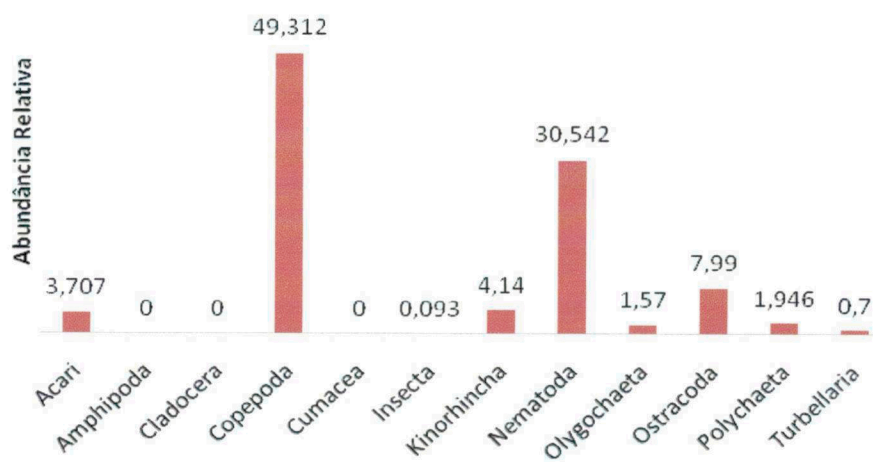


Figura 19: Abundância relativa da meiofauna na praia de Cabo Branco.

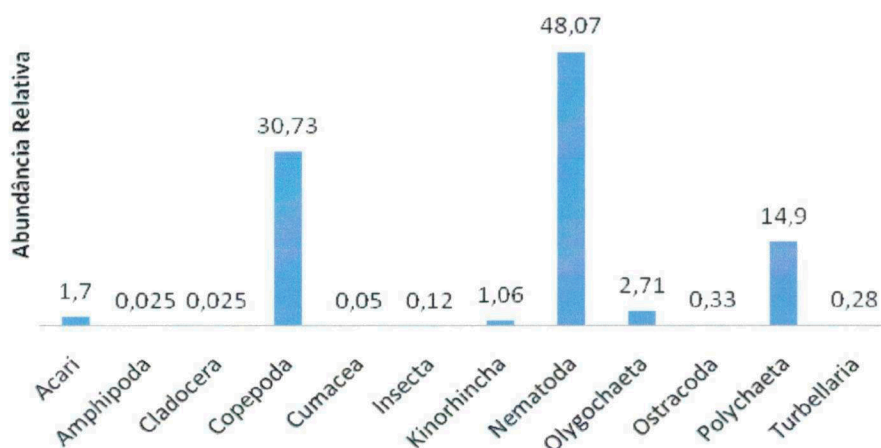


Figura 20: Abundancia relativa da meiofauna na praia de Manaíra.

6.5.4 - Resultados Estatísticos

Na análise de variância, considerando o número de organismos, obtivemos os seguintes resultados:

- Não houve diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, entre as estações em relação ao número de organismos encontrados;
- Não houve diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, entre as praias em relação ao número de organismos encontrados;
- Há diferença significativa entre as profundidades 10cm e 20cm, ao nível de 1% de probabilidade, em relação ao número de organismos encontrados (Tabela V);
- Não houve diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, para a interação (praia*profundidade), indicando que o efeito das profundidades independe das praias.

Tabela V – Resultados da Análise de Variância

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA						
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc	
estação	2	15936.222222	7968.111111	0.321	0.7572	ns (>5%) 1
praia	1	177662.250000	177662.250000	7.151	0.1160	ns (>5%) 2
erro 1	2	49686.000000	24843.000000			
Parcelas	5	243284.472222				
profundidade	1	280017.361111	280017.361111	17.056	0.0003	s (<1%) 3
praia*profundidade	1	58483.361111	58483.361111	3.562	0.0695	ns (>5%) 4
erro 2	28	459691.111111	16417.539683			
Total corrigido	35	1041476.305556				
CV 1 (%) =	54.47					
CV 2 (%) =	44.28					
Média geral:	289.3611111		Número de observações:	36		

Comparando as praias dentro do fator profundidade obtivemos os seguintes resultados:

As praias apresentam diferenças entre si quando analisadas dentro da profundidade 10cm. O que não acontece na profundidade 20 cm, (tabela VI).

Tabela VI: Resultados estatísticos da comparação entre as praias considerando a profundidade.

 Análise do desdobramento de praia dentro de cada nível de: profundidade

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
praia	/1 1	220005.555556	220005.555556	13.401	0.0010
praia	/2 1	16140.055556	16140.055556	0.983	0.3299
Erro	28	459691.111111	16417.539683		

Codificação usada para o desdobramento cod. profundidade

1 = 10

2 = 20



Figura 21: Média de indivíduos nas três estações de coleta nas duas praias estudadas a profundidade de 10 cm.

No Teste de Tukey para o desdobramento de praia dentro das codificações (1 e 2) obtivemos os seguintes resultados:

Codificação 1, tabela VII e Codificação 2, tabela VIII:

Tabela VII: Desdobramento de praia dentro da codificação 1:

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados anteriormente

 Teste Tukey para a FV praia

DMS: 123,726880151527 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 9

Erro padrão: 42,7103158011942

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	267.000000	a1
1	488.111111	a2

Tabela VIII: Desdobramento de praia dentro da codificação 2:

Obs. Identifique a codificação conforme valores apresentados anteriormente

 Teste Tukey para a FV praia

DMS: 123,726880151527 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 9

Erro padrão: 42,7103158011942

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	171.222222	a1
1	231.111111	a1



As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

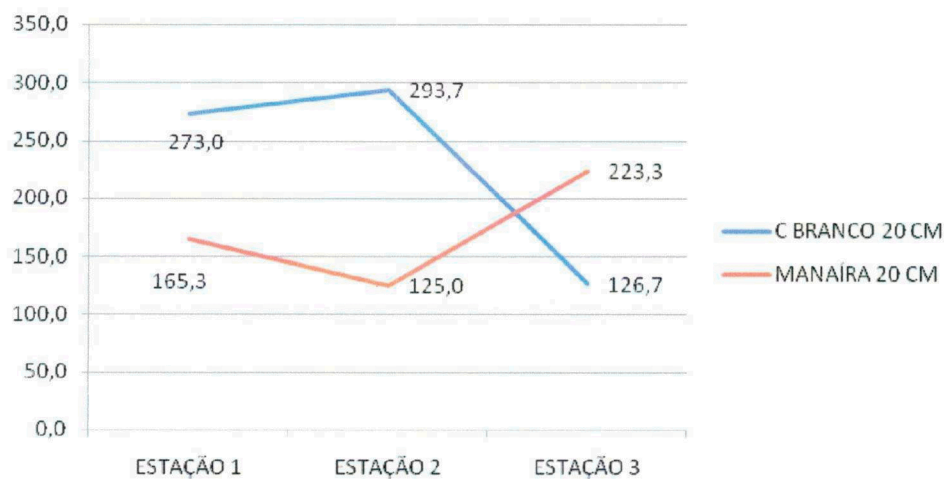


Figura 22: Média de indivíduos nas três estações de coleta nas duas praias estudadas a profundidade de 20 cm.

7 DISCUSSÃO

As variações climáticas em países tropicais não apresentam grandes escalas de variações, dessa forma, a influência desses parâmetros, principalmente em praias da região Nordeste do Brasil são poucos significativas, fato esse, se compararmos os resultados atuais com os da diagnose da área realizado no ano anterior, no qual obtivemos 09 táxons, números semelhantes aos resultados desse trabalho: Foi encontrado um total de 12 grupos para a praia de Manaíra e 9 grupos para a praia de Cabo Branco. A incidência de grande volume pluviométrico pode influenciar pontualmente a composição dessa comunidade, em processo de lixiviação. Esse fenômeno, no período amostrado, não podemos considerar como um parâmetro relevante, pois o índice de chuvas nesse período foi zero, sendo assim, consideramos que os resultados encontrados apresenta uma estrutura de comunidade que representa bem as duas praias propectadas.

Os resultados aqui apresentados são os primeiros registros meiofaunísticos para o litoral Paraibano, que comparativamente, se assemelham a outras praias tropicais do Brasil.

No litoral norte de Pernambuco, ROCHA (1991), registrou 13 taxa na margem sul da Ilha de Itamaracá. Na Coroa do Avião diversos autores (FONSECA-GENEVOIS, *et al* 1992; LUCENA E FONSECA-GENEVOIS; 1992; ESTEVES, 1995 e PINTO, 1998), registraram entre 8 e 12 taxa; ALMEIDA E FONSECA-GENEVOIS (1999), registraram em Itapissuma (Canal de Santa Cruz) 13 taxa. PENA (1998), trabalhando com meiofauna da laguna de Araruama, Rio de Janeiro identificou 14 taxa.

As estruturas das comunidades meiofaunística entre as praias urbanas aqui estudadas mostraram-se diferentes significativamente a nível qualitativo, se considerarmos os primeiros centímetros do sedimento, provavelmente justificado pela presença dos grupos Amphipoda, Cladocera e Cumacea. Esses táxons, pelo qual pertencem ao grupo dos crustáceos, apresentam na sua morfologia apêndices que dificultam o enterramento em camadas mais profundas do sedimento, utilizando outras estratégias para se manter nas camadas mais superficiais de um substrato arenoso.

A distribuição vertical da meiofauna nas praias estuda, seguiu o padrão já mencionado por diversos autores para outras localidades (CRUZ & VARGAS, 1987; DALTO & ALBUQUERQUE, 2000) diminuem sua abundancia de acordo com a profundidade. Segundo COULL & BELL (1979), ANSARI & PARULEKAR (1993) e SMOL *et al*, (1994) esta distribuição de organismo 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. Também a granulometria influencia a penetração dos organismos no substrato. De acordo com FENCHEL & RIEDL (1970), organismos que habitam sedimentos arenosos e arenolodosos podem ocupar profundidades as vezes acima de um metro no interior do substrato. Já em sedimentos finos, mas de 50% do total de organismos encontram-se nos dois primeiros centrimetros (ANSARI & PARULEKAR, 1993; SOETAERT *et al*, 1994).

As interações entre meiofauna/sedimento, já referida por REMANE (1933) vem sendo estudadas nas diversas faixas do globo (PENNACK, 1942; RENAUD-DEBYSER, 1963; MEADOWS & CAMPBELL, 1972; WARD, 1973, 1982; SHERMAN & COULL, 1980; HOCKIN, 1982; FONSÊCA-GENEVOIS *et al*, 1987; MEDEIROS, 1989; ROCHA, 1991; BEZERRA, 1994). Tais estudos referem-se aos parâmetros físicos e químicos dos sedimentos e seus graus de seletividade face à instalação e manutenção da meiofauna. O tamanho do grão e sua influencia na determinação dos interstícios são apontados como fatores preponderantes

nessa relação. No entanto primam sobre estes, o hidrodinamismo associado à geomorfologia dos ambientes aquáticos (PALMER & BRANDT, 1981; FLEEGER & DECHO, 1987; PALMER, 1984; FONSSÊCA-GENEVOIS & OTTMANN, 1987; PALMER & GUST, 1985), sobretudo na dispersão da comunidade e taxa de colonização.

A dominância dos grupos Nematoda e Copepoda, é comum em comunidade meiofaunística, COULL (1988) relata a elevada dominância de Copepoda e Nematoda em meiofauna de ambientes arenosos, corroborando com os resultados aqui apresentados e com padrão global de abundância relativa dos grandes grupos em ambientes tropicais. KOTWICKI *et al.* (2005a), ao estudarem os padrões mundiais de biodiversidade da meiofauna em praias arenosas, observaram que Nematoda é o grupo dominante em regiões quentes, representando em média 69,6% do total de organismos e sendo substituído por Turbellaria nos pólos. No presente estudo, os Nematoda na praia de Cabo Branco perfizeram em média 30,5% dos indivíduos coletados sendo o segundo maior valor para esta praia perdendo para o táxon Copepoda que apresentou 49,3% dos organismos coletados. E na praia de Manaíra os Nematoda representaram 48% dos organismos coletado sendo o maior valor para esta praia. A dominância de Nematoda em sedimentos finos com maior aporte de matéria orgânica é relatado em diversos ecossistemas marinhos. O elevado sucesso deste grupo em praias arenosas com enriquecimento orgânico, como as praias estudadas, se deve, como apontado por BOUWMAN (1983), a três razões principais: alta tolerância a variados estressores ambientais, diversidade de estratégias alimentares e grande facilidade de enterramento no sedimento.

As características dos sedimentos têm sido citadas como um dos fatores mais importantes para o estabelecimento de comunidades bentônicas marinhas (THORSON, 1957; SNELGLOVE & BUTTMAN, 1994; PINTO & SANTOS, 2006). Modificações na estrutura das comunidades de meiofauna relacionadas a mudanças na granulometria dos sedimentos seriam esperadas caso houvesse variações marcantes no tamanho médio dos grãos (MCLACHLAN *et al.*, 1981; OLAFSSON, 1991), esse argumento pode justificar a ocorrência e a dominância de grupos semelhantes em ambas as praias, principalmente se não considerarmos o fator profundidade, como foi evidenciado nos testes estatísticos.

A praia de Manaíra apresentou uma maior diversidade, embora as características físico-químicas desta sejam semelhantes a de Cabo Branco, porém, a maior ocorrência de

sedimento fino associado a maiores valores de matéria orgânica pode justificar essa variação, principalmente se relacionarmos matéria orgânica com maior oferta alimentar.

8 CONCLUSÕES

As comunidades meiofaunísticas nas praias aqui prospectadas apresentaram-se semelhantes significativamente se considerarmos o efeito profundidade;

A meiofauna foi mais abundante quali-quantitativamente nos 10 primeiros centímetros do sedimento;

Comprovou-se a dominância do grupo Nematoda sobre os demais grupos quando o sedimento apresenta-se com grãos mais finos associado a um maior aporte de matéria orgânica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Z. da S. de e FONSECA-GENEVOIS, V. Análise quali-quantitativo da meiofauna na região de Itapissuma-PE. **Pesquisas em Foco**, São Luiz: v. 7. n. 9. p.115-137. 1999.
- ALONGI, D. M. 1985. Microbes, meiofauna, and bacterial productivity on tubes constructed by the polychaete *Capitella capitata*. **Marine Ecology – Progress series**, 23: 207-208.
- ANSARI, Z. A. & PARULEKAR, A. H. 1993. Distribution abundance and ecology of the meiofauna in a tropical estuary along the west coast of India. **Hidrobiologia**, **262**: 115-126.
- BEZERRA, T. N. C. 1994. Distribuição Espaço-Temporária da meiofauna do Istmo de Olinda-PE. Com Especial Referência aos Nematodos Livres. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 106pp.
- 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.
- BODIN, P. 1977. Le peuplements de Copepodes Harpacticoides (Crustacea) des sédiments meubles de la zone interdale des côtes charentaises (Atlantiques). **Mesm. Mus. Nat. Hist. Nat., Ser. A, Zool.**, 104.
- BOUWMAN, L. A. 1983. A survey of nematodes from the Sem estuary. Part II. Species assemblages and associations. **Zoological Journal of Systematics** **110**:345-376.
- CARMAN, K. R.; FLEEGER, J. W.; POMARICO, S. M. 1997. Response of benthic food web to hydrocarbon contamination. **Limnol. Oceanogr.**, 42: 561-571.
- 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. Variação temporal da meiofauna e da nematofauna em uma área mediolitorânea. 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 11th Meiofauna Conference, **Resumos**. Boston, 2001. P. 68.

CASTRO, FONSECA-GENEVOIS, V.; LIRA, DA ROCHA, C.M.C. Efeito da granulometria e da topografia sobre a distribuição de *Batillipes pennaki* (Marcus, (1946) em zona tropical típica: restinga do Paiva, Pernambuco, Brasil. **Oceanog. UFPE**. V. 27 (2), p. 89-102, 1999.

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.

COULL, B. C.; HICKS, G. R. F; WELLA, J. B. J. Nematode: Copepod rations for monitoring pollution: a rebuttal. **Mar. Pollut. Bull.**, v. 12, p. 378-371, 1981.

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., eds Introductio to the study of meiofauna. Wasshngton, D. C. **Smithsonian Institution Press**. 18-38.

CRUZ, E de La. & VARGAS, J. A. 1987. Abundance and vertical distribution of the meiofauna on a intertidal mud flats from Punta Morales, Gulf of Nicoya, Costa Rica. **Rev. Biol. Trop.** **35**: 363-367.

DALTO, A. G. & ALBUQUERQUE, E. F. 2000. Meiofauna distribution in a tropical estuary of the South-Westem Atlantic (Brazil). **Vie Milleu Environ.** **50**: 151-162.

ELMGREN, R. 1966. Baltic benthos communities and the role of meiofauna. **Contr. Asko Lab. Univ. of Stockolm**, 14: 1-31.

ESTEVEES, A. M. **Microdistribuição espacial da meiofauna na Coroa do Avião, Pernambuco**. Dissertação (Mestrado) Mestrado em Biologia Animal, UFPE. Recife: 1995 74 f.

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

FENCHEL, T. M. & RIEDL, R. J. 1970, The sulfide: a new community underneath the oxidized layer of marine sand bottom. **Mar. Biol.** 7: 225-268.

FLEEGER, J. W. & A. W. DECHO 1987. Spatial variability of interstitial meiofauna: review. **Stygologia**, 3 (1): 36-54.

FONSÊCA-GENEVOIS, V. & OTTMANN 1987. Influences de la position intertidale et des propriétés physiques des sédiments sur la méiofaune d'une vase atlantique (estuaire de la Loire, France). **Comptes Rendus de l'Académie des Science**, Paris, 7: 161-166.

FONSECA-GENEVOIS, V.; CARVALHO, I.; MARANHÃO, G. M. B.; LUCENA, W. Dados quantitativos sobre as populações de copepoda meiofaunísticos de ambientes recifais (Baía de Tamandaré, PE). In: IX Encontro de Zoologia do Nordeste. 1992. **Resumos**. Recife.

FONSÊCA-GENEVOIS, V.; J. MOSSE & F. OTTMANN, 1987. Correlations entre les propriétés physiques des sédiments et les méio-mixofaunes d'une vase atlantique (estuaire de la Loire, France), **Comptes Rendus de l'Académie des Science**, Paris, 305 (3): 59-63.

GEE, J. M. 1989. An ecological economic review of meiofauna as food for fish. **Zool. J. Linn. Soc.**, 96: 243-261.

GEE, J. M.; WARWICK, R.M.; SCHAANNING, M.; BERGE, J.A.; AMBROSE, W.G. Effects of organic enrichment on meiofaunal abundance and community structure in sublittoral soft sediments. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, v. 91, p. 247-262. 1985.

GIERE, O. 1993. **Meiobenthology: The microscopic fauna in aquatic sediments**. Springer-Verlag, Berlin. 328 pp.

GOMES, C. A. A., SANTOS, P. J. P. Estrutura da comunidade de Copepoda Harpacticoida no manguezal de Itamaracá. Pernambuco – Brasil. **In: XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí-Santa Catarina**. V.1.p.107, 2002.

HOCKIN, D. C. 1982. The effects of sediment particle diameter upon the meiobenthic Copepod community of an intertidal beach: a field and a laboratory experimental. **Journal of Animal Ecology**, **51**: 555-572.

Instituto nacional de Meteorologia. Disponível em: <
<http://www.inmet.gov.br/html/clima.php?lnk=/sim/mapas/mapas3.php> acessado dia
03/03/2010. Acessado em 24/11/2009.

KOTWICKI, L.; SZYMELFENIG, M.; THROCH, M.; URBAN-MALINGA, B. & WESLAWSKI, J. M. 2005a. Latitudinal biodiversity patterns of meiofauna from sandy littoral beaches. **Biodiversity and Conservation** **14**:461-474.

LAMBSHEAD, J. Sub-catastrophic sewage and industrial waste contamination as revealed by nematode fauna analysis. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v.29, p.247-260, 1986.

Mapa da cidade de João Pessoa. Disponível em:
http://maps.google.com.br/maps?q=mapa+de+Jo%C3%A3o+pessoa&oe=utf8&rls=org.mozilla:ptBR:official&client=firefox-a&um=1&ie=UTF8&hq=&hnear=Jo%C3%A3o+Pessoa++PB&gl=br&ei=3RnBS5PaCMqGuAex9P3UBg&sa=X&oi=geocode_result&ct=image&resnum=1&ved=0CAgQ8gEwAA. Acessado em 10/04/2010.

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.

MCCALL, J. N. and FLEEGER, J. W. 1995. Predation by juvenile fish on hyperbenthic meiofauna: a review with data on post-larval *Leiosstomus xanthurus*. **Vie Millieu**, 45(1): 61-73.

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.; WOOLDRIDGE, T. & DYE, A. H. 1981. The ecology of sandy beaches in Southern Africa. **South African Journal of Zoology** 16:219-231.

MEADOWS, P. S. & J. I. CAMPBELL, 1972. Habitat selection and animal distribution in the sea: the evolution of a concept. Royal Society of Edinburgh Proceedings, 73 (b): 145-157.

MEDEIROS, L. R. 1989. Meiofauna da praia arenosa da Ilha de Anchieta, São Paulo. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo. 338pp.

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, 1989.

MONTAGNA, P. A. 1995. Rates of meiofaunal microbivory: a review. **Vie et Millieu**, 45: 1-10.

MUROLO, P. P. A. **Utilização da Meiofauna Bentônica no Monitoramento do Cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei***. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 2005, 89p.

'OLAFSSON, E. 1991. Intertidal meiofauna of four sandy beaches in Iceland. **Ophelia** 33(1):55-65.

OLIVEIRA, C. R. F.; MATOS, C. H. C.; DA ROCHA, C. M. C. 2003. Microgastrópoda caecidae associado a macroalgas *Padina gymnospora* (kuetzing) Sonder e *Hypnea musciformes* (wulfen) Lamouroux na praia de Candeias (Jaboatão dos Guarapapes, PE). **Rev. Bras. Zoolociências**, Juiz de Fora, v. 5, n 2, 213-223.

PALMER, M. A. & G. GUST 1985. Dispersal of meiofauna in a turbulent tidal creek. **Journal of Marine Research**, 43: 179-210.

PALMER, M. A. & R. R. BRANDT, 1981. Tidal variation in sediment densities of marine benthic copepods. *Marine Ecology Progress Series*, 4: 207-212.

PALMER, M. A. 1984. Invertebrate drift: behavioral experiment with intertidal meiobenthos. **Marine Behaviour Physiology**, 10: 235-253.

PENA, O. M. L. **Hidróides do médio litoral de Tamandaré – Pernambuco. Taxonomia e sistemática**. 1998, 66f. Monografia (Graduação) Curso de Ciências Biológicas da UFPE. Recife.

PENNACK, R.W. 1942. Ecology of some Copepods inhabiting intertidal beaches near woods hole. **Massachusetts. Ecology**, 23(4): 446-456.

PINTO, T. K. de O. **Estrutura da comunidade de meiofauna do banco de areia da Coroa do Avião – Itamaracá – PE – Brasil**. 1998, 47f. Dissertação (Mestrado) Mestrado em Biologia Animal da UFPE, Recife.

PINTO, T. K. O. & BEMVENUTI, C. E. Effects of burrowing benthic macrofauna on meiofauna vertical distribution: a preliminary approach. **In: Mangroove, Recife**. 1-7 p, 2000.

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

RAFFAELLI, D. G., MASON, C. F. An assesment of the potencial of major maiofauna groups for monitoring organic pollution. **Mar. Environ Res.**, v. 7, p. 151-164, 1982.

REMANE, A. 1933. Verteilung ung organisation der benthonischem mikrofauna der kieler bucht. *Wissenschaftliche meeresuntersuchungen der kommission zur wissenschafttichen untersuchung der deustschen meeres*, 21: 161-221.

RENAUD-DEBYSER, J, 1963. Recherches écologiques sur la fauna interstitielle des sables. Basin d'Arcachon. Ile de Bimine, Bahamas. *Vie Milieu*, **15** (suppl): 1-157.

RENAUD-MORNANT, ET AL. **Estimations du rôle énergétique et dynamique spatio-temporale du méiobenthos en milieu littoral: échantillonnage et méthodologie.** Centro National de la Recherches Scientifique, 1984, 232 p.

ROCHA, C. M. C DA 1991. Meiofauna da margem sul da Ilha de Itamaracá (PE), Com Especial Referência aos Tardigradas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 622pp.

SANTOS, P. J. P.; GOMES, C. A. A.; ALMEIDA, Z. S.: FONSECA – GENEVOIS, V. G. & SOUZA SANTOS, L. P. Diversidade de Copepoda Harpacticoida em área de manguezal do Canal de Santa Cruz, PE, Brasil. In: **V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, Vitória. V. 2: 319-326p. 2000.

SCHMID-ARAYA, J. M.; HILDREW, A. G.; ROBERTSON, A.; SCHMID, P. E.; WINTERBOTTOM, J. 2002. The importance of meiofauna in food webs: evidence from acid stream. *Ecology*, **83**(5): 1271-1785.

SHERMAN, K. M. & B. C. COULL. 1980. The response of meiofauna to sediment disturbance: *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **40**: 49-71.

SILVA. N. R. R. **Distribuição dos Nematoda livres em tanques evaporação da salina Diamante Branco, Natal-RN.** Recife: 2001 41p. Monografia (Bach. Em Ciências Biológicas). UFRPE. 2001.

SMOL, N., WILLEMS, K. A., GOVAERE, J. E. R. & SANDAE, A. J. J. 1994. Composition distribution and biomass of meiobenthos in the Oosterschelde estuary (SW Netherlands). *Hidrobiologia*, **282/283**: 197-217.

SNELGLOVE, P. V. R. & BUTTMAN, C. A. 1994. Animal-sediment relationships revisited: cause versus effect. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* **32**:111-177.

SOETAERT, K., VINCX, M., WITTOECK, J., TULKENS, M. & GANSBEKE, D. V. 1994. Spatial patterns of westerschelde meiobenthos. **Estuarine Coastal Shelf, Sci.**, **39**: 367-388.

SOUSA, E. M. de J. **Estudo da meiofauna em uma praia da baía de Tamandaré, Pernambuco (Brasil): efeito mareal, variação temporal e dispersão**. Recife: 1997. 89p. dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Despertamento em Zoologia, UFPE, 1997.

STEAD, T. K.; SCHIMID-ARAYA, J. M.; HILDREW, A. G. 2004. The contribution of surface to benthic density and biomass in a gravel stream. **Arch. Hydrobiol.** 160: 171-191.

SUGUIO, K. 1973, **Introdução a sedimentologia**. Ed. Edgard Blucher, EDUSP, São Paulo, 317p.

TENORE, K. R.; TIEJEN, T. H. & LEE, J. J. 1977. Effect of meiofauna in incorporation of aged eelgrass, *Zostera marina*, detritus by the polychaete *Nephtys incise*. **Journal of Fish Research**. Bd Canada, 34: p. 563-567.

THORSON, G. 1957. Bottom communities (sublittoral and shallow shelf). **Geological Society of America** **67**:461-534.

TIETJEN, J. M.; ALONGI, D. M. Population growth and effects of nematodes on nutrient regeneration and bacteria associated with mangrove detritus from northeastern Queensland (Australia). **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v. 68, p. 169-179, 1990.

VENEKEY, V.; FONSECA-GENEVOIS, V. G.; DA ROCHA, C. M. C.; SANTOS, P. J. P. 2008. Distribuição espaço-temporal da meiofauna em *Sargassum polyceratum* Montagne (FUCALES, SARGASSACEAE) de um costão rochoso do nordeste do Brasil. **Revista Atlântica**, Rio Grande, 30 (1) 53-67.

WARD, A. R, 1973. Studies on the sublittoral free-living nematodes of Liverpool. Bay. I. The structure and distribution of the nematode populations. **Marine Biology**, **22**: 53-66.

WARD, A. R, 1975. Studies on the sublittoral free-living nematodes of Liverpool. Bay. II. Influence of sediment composition on the distribution of marine nematodes. **Marine Biology**, **30**: 217-225.



WARWICK, R. M. Enviromental impact studies on marine communities. **Astraul. Jour. Ecol.** V. 18. p. 63-80. 1993.

WARWICK, R. M. The nematode/copepod ratio and its use pollution ecology. **Mar. Poll. Bull.**, v. 12, n. 10, p. 329-333, 1981.

