



ANÁLISE DA MEIOFAUNA DAS PRAIAS DOS MUNICÍPIOS DE JABOATÃO DOS GUARARAPES, RECIFE, OLINDA E PAULISTA – PERNAMBUCO – BRASIL

**Anthony Epifanio Alves¹, Cristiane Maria Varella de Araujo Castro², Ariane Silva Cardoso³,
Cacilda Michele Cardoso Rocha⁴, Maristela Casé Costa Cunha⁵**

¹ Instituto de Tecnologia de Pernambuco (Biólogo. Técnico Nível Superior I. Av. Prof Luiz Freire, 700. Cidade Universitária, Recife, Pernambuco. CEP: 50.740-540, anthony@itep.br)

² Universidade Federal Rural de Pernambuco (Prof Adjunto do Dep de Morfologia e Fisiologia Animal / Universidade Federal Rural de Pernambuco - Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE, cristianekika.castro@gmail.com)

³ Instituto de Tecnologia de Pernambuco (Bióloga. Técnico Nível Superior I. Av. Prof Luiz Freire, 700. Cidade Universitária, Recife, Pernambuco. CEP: 50.740-540, ariane.cardoso@itep.br)

⁴ Instituto de Tecnologia de Pernambuco (Biólogo. Técnico Nível Superior I. Av. Prof Luiz Freire, 700. Cidade Universitária, Recife, Pernambuco. CEP: 50.740-540. cacildarocha@itep.br)

⁵ Instituto de Tecnologia de Pernambuco - ITEP / Universidade do Estado da Bahia - UNEB (Bióloga. Docente adjunta UNEB. Docente permanente do Mestrado em Tecnologia Ambiental ITEP. Rua Rui Ribeiro Couto, 105. Aldeia, Camaragibe, Pernambuco. CEP: 54786-120, maristelacase@gmail.com)

Palavras-chave: macroinvertebrados bentônicos, diagnóstico ambiental, recuperação orla marítima.

1. Introdução e justificativa do tema

O sedimento acumula grande parte dos contaminantes persistentes oriundos de resíduos industriais, urbanos e da agricultura, por isso, os organismos que compõe o ambiente bentônico têm sido amplamente utilizados como bioindicadores, uma vez que estão intimamente associados a ele, respondendo a vários tipos de alterações naturais e antropogênicas (COULL e CHANDLER, 1992; VICENTE, 2008).

Dentre os organismos que ocorrem no sedimento, os invertebrados bentônicos são de grande importância, pois desempenham papel fundamental na teia alimentar, participando como elo entre os recursos basais (detritos e algas) e os peixes, além de que, sua diversidade, junto com os fatores abióticos é um fator relevante para o estudo destes ambientes (GIULIATTI e CARVALHO, 2009). O termo “meiobentos” (do grego, “meion”, menor) foi introduzido por Mare (1942) para designar os organismos zoobentônicos que habitam os espaços intersticiais da cobertura sedimentar dos ambientes aquáticos, bem como a interface água-sedimento (CASTRO, 2003).

A meiofauna ocorre em todos os tipos de sedimento e em uma grande variedade de habitats, sendo mais diversa que qualquer outro componente da biota associada ao substrato oceânico; possui grande importância na transferência de material e energia através do ecossistema; está representada por praticamente todos os filos animais com exceção dos espongiários e vertebrados; tendem a ser delgados e vermiformes com número de células reduzido e normalmente de organização simples; e sua distribuição está relacionada com parâmetros físicos, químicos e sedimentares (LI et al., 1997; SANTOS, 1997).

O estudo da comunidade meiofaunística vem crescendo rapidamente por ter relevância em avaliar o estresse do meio, uma vez que é entendida como “partícula 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 apud MARANHÃO, 2000).

O crescimento do estado de Pernambuco, sobretudo na Zona Costeira, onde se concentram atividades econômicas, industriais e de recreação e turismo, e a maior densidade demográfica do Estado,



tem como consequência o desenvolvimento de diversos problemas ambientais no litoral. Os municípios de Jaboatão dos Guararapes, Recife, Olinda e Paulista localizados na Região Metropolitana do Recife, sofreram com os processos erosivos causados pela ação do mar ou como consequência das estruturas de contenção instaladas, provocando a destruição do potencial da orla para turismo e lazer, principal fonte direta e indireta de geração de emprego e renda. Processos erosivos intensos decorrentes das ações do mar são evidentes ao longo da costa, variando apenas de intensidade (CARNEIRO, 2003; GREGÓRIO, 2009; MAI, 2009).

2. Objetivos

O presente diagnóstico vem contribuir com informações a respeito da estrutura quali-quantitativa da meiofauna nas praias urbanas de Jaboatão dos Guararapes, Recife, Olinda e Paulista, por meio da disponibilização de informações a respeito do estudo quali-quantitativo da meiofauna da orla marítima da Região Metropolitana de Recife- Pernambuco nas cidades de Jaboatão dos Guararapes, Recife, Olinda e Paulista como subsídio ambiental para recuperação da faixa litorânea destas localidades.

3. Metodologia

Estações de amostragem

Para a realização das coletas, foram determinados 3 pontos georeferenciados em cada área das cidades de Jaboatão dos Guararapes, Boa Viagem, Olinda e Paulista (Quadro 1 e Figura 1). A metodologia empregada no presente estudo foi adaptada de Gomes et al. (2002), Pinto e Santos (2006) e Castro (2003). Para cada ponto foram coletadas 3 réplicas de sedimento do médio litoral inferior utilizando um corer de 5 cm de altura e 2,7 cm de diâmetro interno. O material coletado foi totalmente transferido para potes de plástico com boca larga, capacidade de 200 mL e acondicionados em caixas térmicas contendo gelo para preservar as amostras.

Quadro 1 - Estações amostrais localizadas no litoral da Região Metropolitana de Recife, nos municípios de Jaboatão dos Guararapes, do Recife, de Olinda e do Paulista entre 8 e 20 de outubro de 2011.

Local	Ponto	Coordenadas
Jaboatão dos Guararapes	1	8°11'46,8"/ 34°55'07,42"
	2	8°10'38,63"/ 34°54'59,56"
	3	8°10'11,59"/ 35°54'19,55"
Recife	4	Não foi possível obter as coordenadas devido ao mal tempo
	5	8°07'53,55"/ 34°53'59,09"
	6	8°07'37,58"/ 34°53'52,49"
Olinda	7	8°00'59,32"/ 34°50'48,76"
	8	8°00'05,96"/ 34°50'21,79"
	9	7°59'04,14"/ 34°50'12,73"
Paulista	10	7°57'06,41"/ 34°49'40,08"
	11	7°54'39,21"/ 34°49'22,22"
	12	7°50'51,29"/ 34°50'11,74"

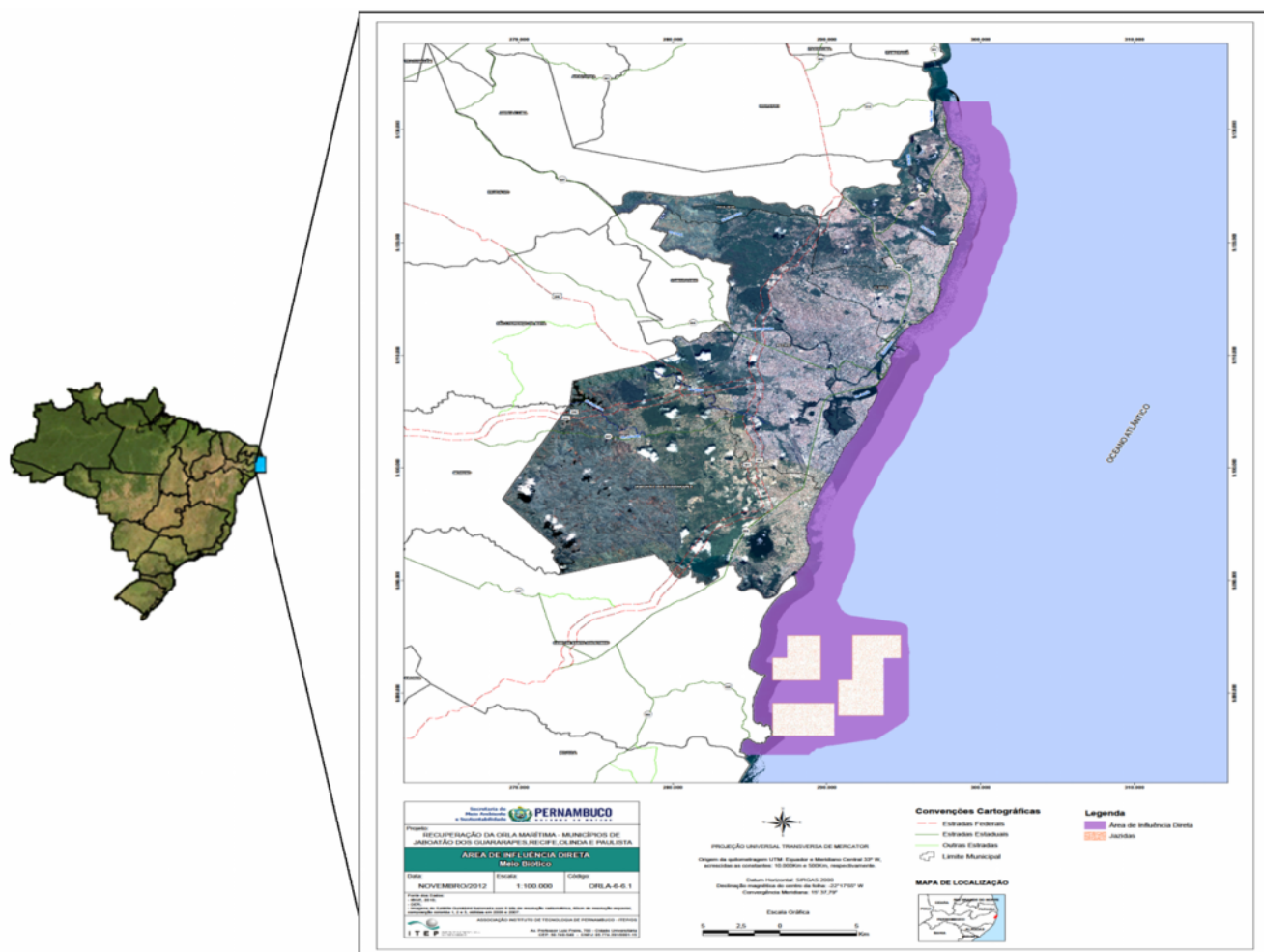


Figura 1 - Estações de amostragem da Região Metropolitana de Recife, na Área Diretamente Afetada (ADA) e município do Cabo de Santo Agostinho, área da jazida, em outubro de 2011. Fonte: ITEP-OS/UGEO.

4. Resultados

As análises das amostras das áreas de Jaboatão dos Guararapes, Boa Viagem, Olinda e Paulista revelaram a ocorrência de 13 táxons, Nematoda, Foraminífera, Copepoda Harpacticoida (náuplios e adultos), Ostracoda, Rotífera, Polychaeta (larvas), Oligochaeta, Gastrotricha, Turbellaria, Gastropoda, Bivalvia, Tardigrada e Cladocera. A densidade total variou de 67 ind.10cm⁻², no ponto 1 localizado em Jaboatão dos Guararapes, a 849 ind.10cm⁻², no ponto 11 em Paulista (Figura 2).

De acordo com a Figura 2 é possível observar que a densidade variou entre as estações de coleta, porém, tal variação não foi significativa (ANOVA one-way, $F = 3,240$, $p = 0,082$). Os pontos com menor densidade foram os localizados na praia de Candeias e Piedade no município de Jaboatão dos Guararapes e nas praias do município de Olinda. Os maiores valores de densidade ocorreram nas praias do Janga e de Pau Amarelo, seguido do ponto 5 em Boa Viagem e ponto 3 em Jaboatão dos Guararapes.

Na área de Jaboatão dos Guararapes, Boa Viagem e Olinda houve dominância de dois grupos, Foraminífera e Nematoda (Figuras 3, 4 e 5). Já para a área de Paulista, foi possível observar a



dominância de Copepoda Harpacticoida nos pontos 10 e 11, com abundância relativa de 48% e 84%, respectivamente, e no ponto 12, os foraminíferos dominaram novamente, com 83% (Figura 6).

Com relação à frequência de ocorrência, foi observado que os grupos Foraminifera, Nematoda e Gastropoda são constantes, ocorrendo em 100, 100 e 83% das amostras coletadas. Os Ostracoda e Copepoda Harpacticoida ocorreram em 67 e 53%, respectivamente, das amostras, sendo considerados muito frequentes. Os grupos Turbellaria e Rotifera foram considerados como comuns, apresentando frequência de ocorrência de 33 e 42%, respectivamente. Os demais grupos meiofaunísticos ocorreram em menos de 20% das amostras, e foram considerados como raros (Figura 7).

O índice de diversidade de Shannon Wiener variou de um mínimo de 0,537 no ponto 4, localizado na praia de Boa Viagem, a 1,483 no ponto 7, localizado na praia de Olinda. Os maiores valores de diversidade ocorreram nos pontos de coleta localizados na praia de Olinda, e os menores, nos pontos localizados na praia de Boa Viagem (Figura 8).

Jaboatão dos Guararapes

Dos três pontos localizados em Jaboação dos Guararapes, o ponto 3 apresentou a maior densidade média com 392 ind.10cm². Com relação a diversidade, o ponto 1 apresentou o maior número de táxons identificados. Os grupos dominantes para os pontos de coleta em Jaboação dos Guararapes foram Foraminifera e Nematoda. Foraminifera foi dominante no ponto 1, apresentando uma abundância de 66,2%, e foi o segundo grupo mais representativo nos pontos 2 e 3, com 36,4% e 38,4%, respectivamente. O grupo Nematoda foi dominante nos pontos 2 e 3, apresentando uma abundância de 61,8% e 54,5%, respectivamente (Figura 3).

Recife

Dentre os pontos de coleta localizados no município de Recife, o ponto 5 apresentou a maior densidade, com 512 ind.10cm², e os demais pontos (4 e 6) apresentaram densidade igual ou inferior a 200 ind.10cm² (Figura 2). O ponto 4 foi o mais diverso, e apresentou índice de diversidade de Shannon de 0,88 ind.bit⁻¹ (Figura 8). Os organismos mais abundantes nas praias do Recife foram: Nematoda no ponto 4 com 86,8%; Foraminifera e Nematoda no ponto 5, com 54,7% e 39,9%, respectivamente; e Nematoda e foraminifera no ponto 6, com 63,3% e 32,2%, respectivamente (Figura 4).

Olinda

De acordo com os resultados obtidos nos pontos localizados no município de Olinda, é possível observar que nenhum ponto apresentou densidade superior a 200 ind.10cm² (Figura 2). Porém, em termos de diversidade, apresentaram os maiores índices (Figura 8) variando entre 1,13 ind.bit⁻¹ no ponto 9 e 1,48 no ponto 7 ind.bit⁻¹. Nematoda foi o grupo com maior abundância relativa nos pontos 7 e 9, com 58,9% e 51,9%, respectivamente. No ponto 8 os foraminíferos foram os mais abundantes com 58 % (Figura 5).

Paulista

Os pontos 10 e 11 localizados no município de Paulista apresentaram as maiores densidades, com valores de 668 e 849 ind.10cm² (Figura 2). O ponto 10 foi o mais diverso com índice de 1,12 ind.bit⁻¹ (Figura 8). No ponto 10 é possível observar a dominância de grupos: Foraminifera, Nematoda e Copepoda Harpacticoida com 29,6%, 21,2% e 47,7%, respectivamente. No ponto 11 o grupo dominante foi Copepoda Harpacticoida, com 83,5%, e no ponto 12 o grupo com maior abundância foi Foraminifera



com 83,1% (Figura 6).

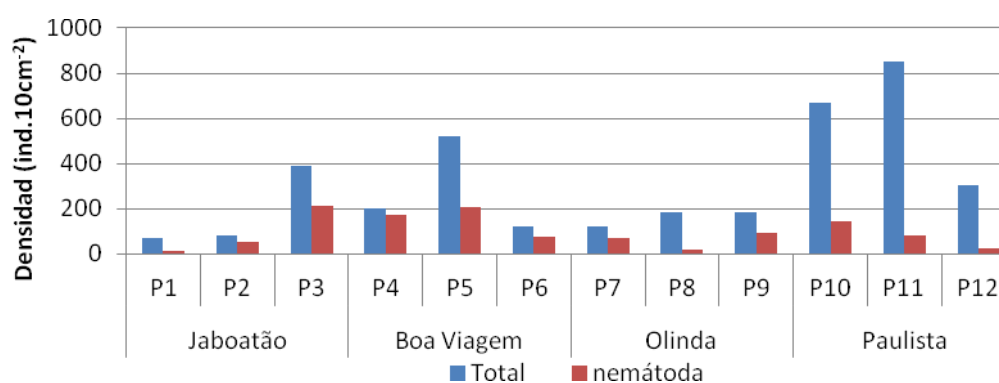


Figura 2 - Variação da densidade total e de Nematoda em ind.10cm-2 nos pontos amostrados nas áreas de Jaboatão dos Guararapes, Boa Viagem, Olinda e Paulista – PE. Os limites indicam o desvio padrão.

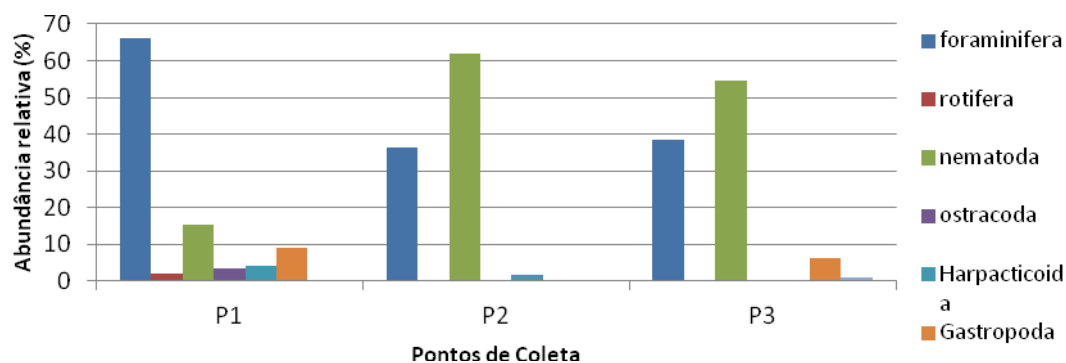


Figura 3 - Abundância relativa (%) dos grupos meiofaunísticos coletados em Jaboatão dos Guararapes – PE.

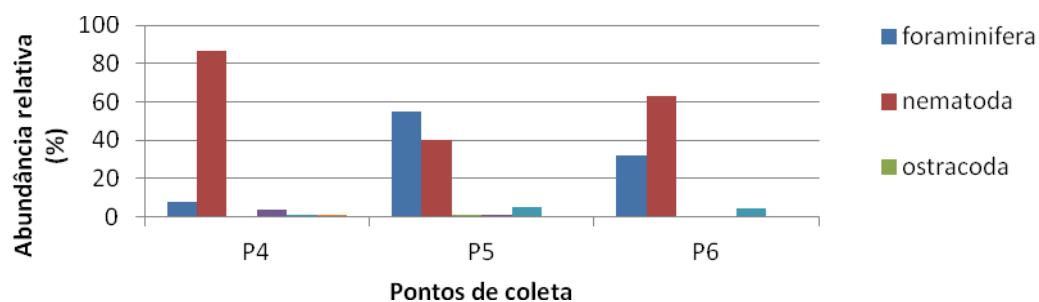


Figura 4 - Abundância relativa (%) dos grupos meiofaunísticos coletados na praia da Boa Viagem – PE.

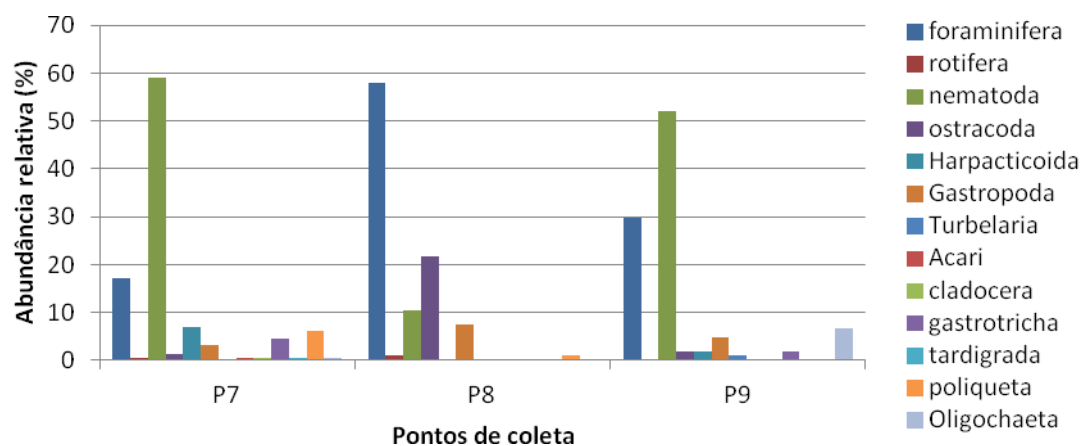


Figura 5 - Abundância relativa (%) dos grupos meiofaunísticos coletados na praia de Olinda – PE.

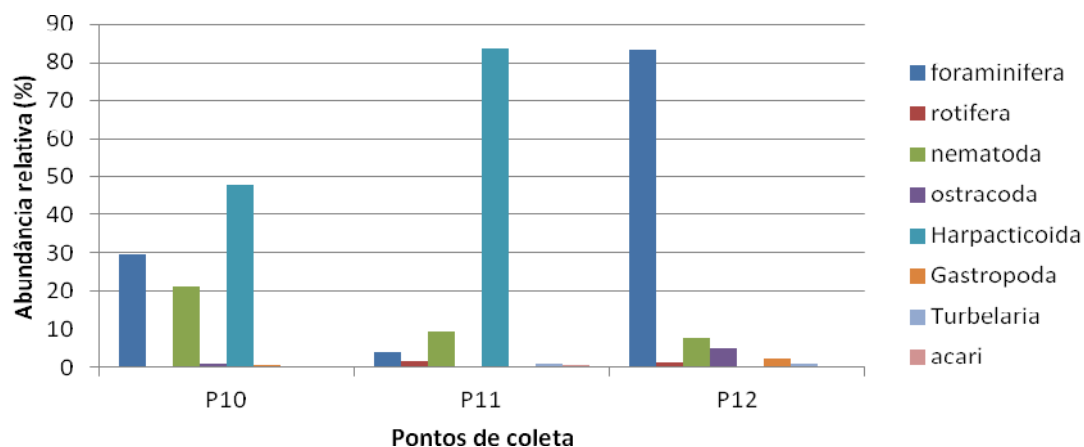


Figura 6 - Abundância relativa (%) dos grupos meiofaunísticos coletados na praia de Paulista – PE.

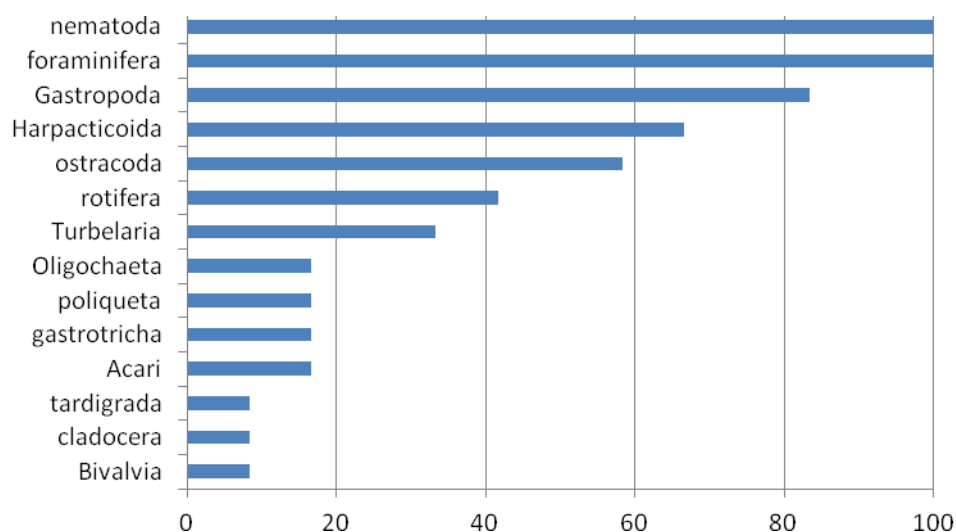


Figura 7 - Frequência de ocorrência (%) dos grupos meiofaunísticos das praias dos municípios de Jaboatão dos Guararapes, Recife, Olinda e Paulista – PE.

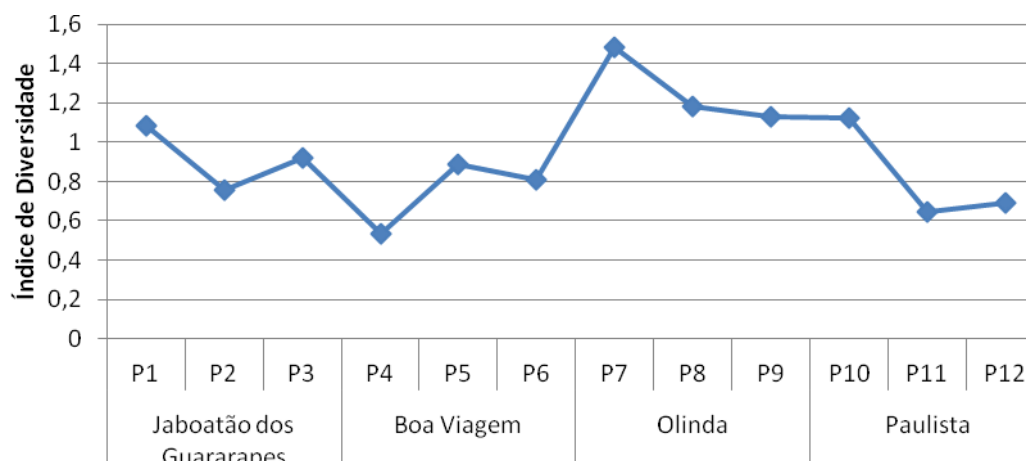


Figura 8 - Índice de diversidade de Shannon Wiener das estações de coleta das áreas de Jaboatão dos Guararapes, Boa Viagem, Olinda e Paulista – PE.

Em termos qualitativos, a meiofauna das áreas estudadas não foge aos padrões encontrados para outras áreas da costa pernambucana (RIBEIRO, 1999; VASCONCELOS, 2003; RODRIGUES, 2002; CASTRO, 2003; SANTOS, 1997; VICTOR-CASTRO, 1999; PINTO e SANTOS, 2006). Os grupos mais representativos no presente estudo foram Foraminifera, Nematoda e Copepoda Harpacticoida, a dominância desses grupos é também observada em outros estudo de meiofauna como descrito em Santos (1997), Da Rocha (1991), Gomes (1999) e Rodrigues (2002). Porém, é possível observar que há alguns pontos com baixa diversidade, como é o caso de Jaboatão dos Guararapes e Boa Viagem. Segundo Santos (1997) a composição taxonômica está relacionada com parâmetros físicos, químicos e sedimentares. Esteves (1995) cita, além dos anteriores, a disponibilidade de alimento no sedimento, as estruturas biogênicas de plantas e animais maiores e o comportamento sócio-reprodutivo. Portanto, a distribuição dos diferentes grupos meiofaunísticos pode ser influenciada por uma complexa combinação de fatores (GIERE, 1993).

Com relação à densidade, a maioria dos valores encontrados estiveram abaixo de 200 ind.10cm², que indica uma baixa densidade de organismos meiofaunísticos. De acordo com Coull (1988) altas densidades estão relacionadas com a presença de sedimentos do tipo silte/argila e baixas densidades a sedimentos arenosos. Esta afirmação poderia então explicar as baixas densidades meiofaunísticas aqui observadas. A densidade máxima meiofaunal observada no presente estudo, foi de 849 ind.10 cm² no ponto 11 localizado no município de Paulista, na praia de Pau Amarelo. Santos (1997) estudando a comunidade de meiofauna nas praias urbanas de Pernambuco, observou uma densidade de 68,06 ind.10cm² na praia de Pau Amarelo em Paulista. Nesse mesmo estudo, o autor observou densidades mínima e máxima de 52,25 e 5.180,6 ind.10cm², nas praias de Rio Doce e Piedade, respectivamente. Comparando os dados de Santos (1997) com os do presente estudo, pode-se observar que a densidade da meiofauna é extremamente variável, e que diferem ao longo do tempo.

A variação da densidade observada no presente diagnóstico também pode estar correlacionada com a granulometria do sedimento das diferentes áreas de coleta, onde sedimentos mais finos tendem a reter maior quantidade de matéria orgânica e conseqüentemente, maior densidade de organismos. Santos (1997) analisando a granulometria das praias urbanas do estado de Pernambuco observou que as praias do litoral norte possuem uma granulometria composta por grãos menores do que as praias do



litoral sul. Este fato pode explicar as maiores densidades terem ocorrido no litoral norte, no presente diagnóstico. Segundo Alongi (1990) a ocorrência de chuvas também pode interferir na densidade da meiofauna e causar declínio na densidade meiofaunística.

De acordo com Esteves (1995) as comunidades da meiofauna mostram um padrão de distribuição bastante complexo, e está relacionado, principalmente, com parâmetros físicos, químicos e sedimentares. Além desses fatores anteriormente citados, vêm sendo sugerido outros que contribuem para a agregação micro-espacial, que são: alimento disponível no sedimento, as estruturas biogênicas de plantas e animais maiores e o comportamento reprodutivo.

Giere (1993) *apud* Nascimento (1998) relata que diferentes reações dos dois principais táxons, Nematoda e Copepoda Harpacticoida, podem inferir sobre o grau de contaminação do local, levando-se em consideração os níveis tróficos ocupados por estes. A maioria dos Nematoda está relacionada com a utilização de detritos/bactérias. No caso do enriquecimento orgânico, o número destes organismos aumentará rapidamente. Ao contrário, os Harpacticoida estão associados a microalgas e são organismos sensíveis ao oxigênio na cadeia alimentar e, por isso, eles reagirão negativamente ao aumento da matéria orgânica.

Com relação a essa informação podemos inferir que os pontos 2, 3, 4, 6, 7 e 9, que apresentam uma maior quantidade de Nematoda, pode estar refletindo um ambiente com maior disponibilidade de matéria orgânica e/ou menor disponibilidade de oxigênio. E que os demais pontos apresentam características de ambientes com menor contribuição de matéria orgânica e/ou maior disponibilidade de oxigênio. Porém, é comum a meiofauna de regiões tropicais apresentarem dominância dos Nematoda.

A meiofauna apresenta uma alta dependência de fatores abióticos, e suas flutuações estão associadas com parâmetros como tamanho do grão, ocorrência de chuvas, matéria orgânica, hidrodinamismo, dentre outros, que modificam ao longo do ano, devido as estações seca e chuvosa.

3. Conclusões

A estrutura qualitativa da meiofauna no trecho estudado demonstra padrão semelhante com outros locais ao longo do litoral pernambucano.

A baixa densidade da meiofauna das áreas de Jaboatão dos Guararapes, Boa Viagem e Olinda; e a baixa diversidade das áreas de Jaboatão dos Guararapes, Boa Viagem e Paulista, podem estar relacionado com a flutuação sazonal normal, com a disponibilidade de matéria orgânica, granulometria ou pode estar refletindo um ambiente que já vem sofrendo impacto.

Das áreas estudadas, os pontos localizados na praia de Paulista apresentam as melhores condições ambientais, com dominância de Copepoda Harpacticoida, que é indicador de ambiente com pouca influência de matéria orgânica/detrito.

Como a meiofauna é uma comunidade com pouco poder de locomoção e que apresenta estreita relação com o sedimento, como foi descrito anteriormente, o engordamento das praias terá um grande impacto sobre os organismos que lá residem. A deposição de sedimento sobre essa comunidade fará com que haja mortalidade por enterramento dos organismos. A extensão do impacto será diretamente proporcional a extensão da área a ser modificada e inversamente proporcional ao período de tempo em que ocorrerá o procedimento. Ou seja, se houver um fracionamento do volume total a ser adicionado e se essa adição de sedimento for feito em um período de tempo longo, com intervalos entre uma e outra adição, será mais fácil a recolonização do ambiente.

Devido ao rápido ciclo de vida que esses organismos apresentam e seu poder de dispersão pelas correntes marinhas, é possível que sua taxa de recuperação seja elevada, e seu restabelecimento



ocorra em um período relativamente curto. Porém, uma vez modificado o padrão granulométrico da área, a estrutura quali-quantitativa da meiofauna também será modificada. Por isso, é fundamental que o tipo de sedimento a ser incorporado seja semelhante ao que se já tem no local.

Diante do exposto é de suma importância que seja realizado um monitoramento da meiofauna durante e após o período de reestruturação da praia para acompanhar o processo de restabelecimento da comunidade, e observar as modificações geradas tanto a nível biótico quanto abiótico.

Referências

- ALONGI, D. M. Community dynamics of free-living nematodes in some tropical mangrove and sandflats. *Bull. Mar. Sci.*, v. 46, p. 358-373, 1990.
- CASTRO, CARLA SORAIA SOARES DE. Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de sagüis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae). *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v. 20, n. 1, Mar. 2003.
- COULL, B.C. Ecology of the marine meiofauna. In: *Higgins, R.P. e H. Thiel (eds). Introduction to the study of Meiofauna*. Washington. Smithsonian Institution Press. 1988.
- DA ROCHA, C. M. C. Meiofauna da margem sul da Ilha de Itamaracá (PE), com especial referência aos Tardigrada. *Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Oceanografia. Curso de Mestrado em Oceanografia Biológica*. Recife, 1991.
- ESTEVES, A.M. *Microdistribuição especial da meiofauna na Coroa do Avião, Pernambuco. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco*. 74 p. 1995.
- GIERE, O. *Meiobenthology: The Microscopic fauna in aquatic sediments*. Springer-Verlag, Berlim. 328 p., 1993.
- GOMES, C.A.A. *Zonação da meiofauna no mediolitoral no manguezal de Itamaracá-PE, com ênfase aos Copepoda Harpacticoida. Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UFPE (CCB). Orientador: Paulo Jorge Parreira dos Santos*. Recife, 36p., julho, 1999.
- PINTO, T.K.O., SANTOS, P.J.P. Meiofauna community structure variability in a Brazilian tropical sandy beach. *Atlântica*, Rio Grande, 28(2): 117-127, 2006.
- RIBEIRO, V.S.S. *Relação dos fatores ambientais com a meiofauna na praia de Tamandaré, PE – Brasil. Dissertação de Mestrado apresentada ao Mestrado em biologia animal da UFPE*, Recife, 76p., 1999.
- RODRIGUES, A.C.L. *Variação especial da meiofauna com ênfase à nematofauna na Bacia do Pina, Pernambuco – Brasil. Dissertação de Mestrado. Curso de Mestrado em Biologia animal da UFPE*. Recife, 92 p., 2002.
- SANTOS, M. G. B. *Efeito da poluição por coliformes fecais sobre a comunidade de meiofauna nas praias urbanas de Pernambuco, Brasil. Monografia. Universidade Federal de Pernambuco*. 87p. 1997.



11º SILUSBA
Zonas Costeiras 2013

11º Simpósio de Ilhéus e Recursos Ilhéus dos Países da Expressão Portuguesa. VI Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa.
27 a 30 de Maio de 2013 - Maputo, Moçambique

VASCONCELOS, D.M. Distribuição espacial da comunidade da meiofauna e diversidade de Copepoda Harpacticoida no estuário do rio Formoso, Pernambuco. *Dissertação Mestrado apresentada ao Mestrado em Biologia Animal da UFPE*. Recife, 64p. 2003.

VICTOR-CASTRO, F.J., FONSÊCA-GENEVOIS, V., LIRA, L., da ROCHA, C.M.C. Efeito da sedimentação sobre a distribuição de *Batillipes pennaki* Marcus (1946) em zona tropical típica: Restinga do Paiva, Pernambuco, Brasil. *Trab. Oceanog. Univ. Fed. PE*, Recife, 27(2):89-102. 1999.